PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

MIESIĘCZNIK

WYDAWANY PRZEZ

DOWÓDZTWO WOJSK ŁĄCZNOŚCI M. S. WOJSK.

ROK DWUNASTY
ZESZYT II,
LUTY 1938 R.

WARSZAWA

Autorzy artykułów, zamieszczonych w „PRZEGLĄDZIE ŁĄCZNOŚCI“, są odpowiedzialni za poglądy w nich wyrażone.

TREŚĆ

WARUNKI OGŁASZANIA PRAC

W PRZEGLĄDZIE ŁĄCZNOŚCI

1. Prace do druku należy przesyłać pod adresem: Redakcja Przeglądu Łączności, Warszawa, ul. Sucha 34.
2. Prace powinny być pisane na maszynie, z odstępem między wierszami, na jednej stronie arkusza, pozostawiając margines i miejsce wolne nad tytułem dla uwag redakcji.
3. Dla uniknięcia znacznych zmian w korekcie prace powinny być starannie wykończone pod względem stylu i pisowni. Zmiany podczas druku (w korekcie) mogą być czynione tylko na koszt autora.
4. Redakcja przyjmuje prace jedynie dotychczas nigdzie nie drukowane. Praca przedstawiona redakcji Przeglądu Łączności do czasu otrzymania ewentualnej odmownej odpowiedzi nie może być zgłaszana redakcji innego czasopisma.
5. O powodach nieprzyjęcia artykułu redakcja zawiadamia autora pisemnie, zwracając jednocześnie artykuł.
6. Redakcja zastrzega sobie prawo czynienia wszelkich poprawek stylistycznych i skracania przyjętych do druku artykułów, nie naruszając jednak zasadniczych myśli w nich zawartych.
7. Wynagrodzenia autorskie są ustanawiane w stosunku do wartości artykułu.
8. Dostarczone przez autora oryginalne szkice, wykresy itp. są honorowane jak odpowiednia ilość stronic druku (lub część stronicy), jeżeli się nadają do reprodukcji. Szkice i rysunki wymagające przerysowania (poprawienia itp.) przez kreślarza są honorowane indywidualnie, zależnie od ilości pracy włożonej przez autora i kosztów przerysowania. Za oryginalne fotografie zwracane są przeciętne koszta ich wyprodukowania. Nie są honorowane: szkice, rysunki i fotografie nie będące oryginalną pracą autora (np. wycinki z gazet, przedruki z innych pism, afisze itp.).

KPT. MIECZYSŁAW WARGALLA.

Z ZAGADNIEŃ WYCHOWAWCZYCH.

Pracę żołnierza łączności musi cechować przede wszystkim głębokie zrozumienie doniosłości i ważności służby, pełnionej na wyznaczonym mu posterunku oraz bezkompromisowe poczucie odpowiedzialności, ponoszonej w wykonywanych obowiązkach.

Prawda ta znajduje zresztą wyraz w szeregu postanowień regulaminowych. Potwierdza ją wiele nieobcych nam doświadczeń i praktyka dnia powszedniego.

Zdajemy sobie doskonale sprawę z tego, jak bardzo istotnym czynnikiem powodzenia każdej akcji zbiorowej, a z taką tylko mamy do czynienia na wojnie, jest uzgodnione współdziałanie, pozostające pod wpływem kierowniczym. Jedno i drugie jest uzależnione od sprawnej łączności. Gdzie jej nie ma lub gdzie ona niedomaga, kuleją choćby najlepiej przemyślane poczynania, w duszach wykonawców lęgnie się bakcyl zwątpienia, uczucie osamotnienia, a bieg wypadków, pozostawiony raczej ślepemu losowi, rozwija się po omacku, nierzadko boleśnie doświadczając. Uczy tego historia wojen.

Jakiż stąd wniosek dla nas, jako organów fachowych, współodpowiedzialnych za łączność?

Wydaje mi się, że nie trudno go sformułować.

A więc?

Musimy uczynić wszystko, by łączność — twór naszej wspólnej pracy — usprawnić. By nie zawiodła tam, gdzie za to płaci się krwią — to jest w boju. By nigdzie nie było naszej winy, a wszędzie jak najlepsze wywiązanie się z naszego obowiązku.

Jeśli potrafimy oprzeć pracę żołnierza łączności na pobudkach ideowych, jakie będą przewodzić jego czynom, oraz wpoić w szeregi i jednostki głębokie zrozumienie i poczucie odpowiedzialności — wówczas będziemy mogli utwierdzić w sobie słuszne przeświadczenie o własnej dojrzałości do zadań wielkich, odpowiadających naszemu powołaniu.

Wymagając od żołnierza prócz karności innej nie mniej ważnej cnoty żołnierskiej — poczucia odpowiedzialności, trzeba sobie zdać sprawę z tego, że w tworzeniu tej wartości staje się niezbędnym nasz współudział.

Wśród wielu znanych czynników wychowawczych w całokształcie naszej pracy nad żołnierzem niepoślednią rolę odgrywa sprawa ugruntowania w nim pewnych przekonań i nastawienia ideowego.

Tylko na takim podłożu mogą się rozwijać wszelkie inne wartości, a między nimi takie, jak karność i poczucie odpowiedzialności.

Żołnierz tym łatwiej je sobie przyswoi, im lepiej pojmie i pozna prawdę o łączności.

Hasła i wskazania, głoszone przez instruktora - wychowawcę muszą przeniknąć do świadomości i umysłu żołnierza z całkowitym zrozumieniem, wywołując w jego umyśle odpowiednią reakcję na tle procesu myślowego.

Bez wątpienia najskuteczniejszą w danym wypadku, jak zresztą i w wielu innych, metodą wychowawczą jest własny **przykład.**

Młode, krytyczne umysły i oczy śledzą każdy krok wychowawcy. Podpatrują wnikliwie najdrobniejsze szczegóły, wyrabiają sobie na ich podstawie własny sąd i odpowiednio ustosunkowują się do zaobserwowanych zjawisk.

Nie wszędzie jednak i nie w każdym wypadku może przyjść z pomocą własny przykład. Poprostu dlatego, że wszechstronne stosowanie tego tak skutecznego czynnika wychowawczego napotyka w praktyce na pewne ograniczenia. I wówczas trzeba sięgnąć do innych równie przekonywujących sposobów. Mam na myśli oparcie się na odpowiednio dobranych przykładach i faktach z czasów wojennych.

Przykładów, w świetle których można przedstawić np. poczucie odpowiedzialności frontowego żołnierza łączności — napewno nie braknie. Jest ich pod dostatkiem, zarówno w historii pisanej, jak i niepisanej.

Należałoby się tu jednak liczyć z pewną trudnością, na jaką natrafić może młody, początkujący wychowawca w czerpaniu odpowiedniego materiału. Na wojnie nie był, własnych przeżyć i doświadczeń posiada nie za wiele, literaturę wojenną zaczyna dopiero studiować, a dorywczo i przypadkowo zasłyszane te i inne „pogwarki" starszych, wojennych kolegów — to jeszcze nie wszystko.

Są to trudności, narastające coraz bardziej w miarę wykruszania się z szeregów starszego pokolenia, mającego za sobą służbę frontową i doświadczenie zarówno wojenne jak i z czasu długoletniej służby pokojowej.

Byłoby przeto może rzeczą pożądaną zebrać odpowiedni materiał w formie luźnych przykładów i faktów, zaczerpniętych zarówno z czasów wojen dawnych, jak i ostatnich i wydać go do użytku w postaci podręcznika względnie skryptu. Tego rodzaju próbę, pod każdym względem uda-

ną, stanowi dość już dawno wydany podręcznik pt. „Nauka o powinnościach żołnierza“.

Opracowany w ten sposób zbiór przykładów historycznych z działalności żołnierza łączności i omawiających zagadnienia łączności w sensie podania następstw, jakie wywołuje brak łączności względnie jej niedomagania w akcji bojowej ułatwiłby w znacznym stopniu naszą pracę instruktorsko-wychowawczą.

Przykłady trafnie dobrane i w odpowiednim miejscu przytoczone przemówią swą treścią i utwierdzą żołnierza w pożądanym przekonaniu.

By żołnierz mógł sobie należycie zdać sprawę z ciążącej na nim odpowiedzialności, trzeba, by przedtem zrozumiał doniosłość faktu przynależności do tego rodzaju broni, jakim jest łączność. Bo jeśli zrozumie, że zarówno on, jak i jego praca są czynnikiem potrzebnym wszystkim i wszędzie, że on — łącznościowiec jest poniekąd pomocnikiem dowódcy, któremu ułatwia dowodzenie, że od łączności zależy w tak dużej mierze wynik działań wojennych i że przez dobrą łączność prowadzi droga do zwycięstwa, to wówczas możemy być pewni, że poczucie odpowiedzialności wydatnie wzrośnie i umocni się w sumieniu i umyśle wykonawcy. Zarówno jeśli chodzi o rzetelną i ofiarną pracę przy obsłudze sprzętu, jak i przestrzeganie przepisów, stojących na straży dyscypliny służby ruchu, ochrony tajemnicy służbowej, czy wreszcie wytrwanie do końca na powierzonym stanowisku.

Niezależnie od stosowania przykładów z historii wojen, wielce pomocnym w tym kierunku mógłby się okazać, moim zdaniem, film o charakterze propagandowo-wyszkoleniowym, przedstawiający w sposób poglądowy znaczenie łączności i przemawiający do wyobraźni efektami wzrokowymi. Film taki doskonale uzupełniałby pamięć słuchową.

Mówić i pokazywać z jednej strony, słyszeć i widzieć z drugiej, to już niemal to, co przekonać. A o to tylko przecież chodzi.

Mówiąc: „łączność umożliwia dowodzenie, a przez to prowadzenie działań wojennych i osiągnięcie zwycięstwa“ — staramy się prawdę tę udowodnić na odpowiednio wybranym i opowiedzianym przykładzie oraz utrwalić pokazem filmu, którego treść, osnuta na tle działań wojska, uzgadnianych przy pomocy sprawnej łączności, uzupełni wywody i słowa instruktora — wychowawcy.

W filmie widzę naprawdę wydatną i skuteczną pomoc; w grę bowiem wchodzi szereg nowych możliwości zainteresowania siłą atrakcyjności, sumę wywieranych wrażeń i żywe pobudzanie wyobraźni. Oczywiście nie wystarczą tu „pobożne“ życzenia. Mało wskazywać i poruszać te czy inne sposoby lub środki, trzeba poprostu mieć je w rozporządzeniu. Jeśli chodzi o filmy, to akcja w tej dziedzinie została już zapoczątkowana i prawdopodobnie niedługo już będzie zrealizowana w szerszym zakresie, tak pod względem wyposażenia oddziałów w projekcyjne aparaty kinowe, jak i produkcji filmów z zakresu propagandowo-wyszkoleniowego. Będzie to pomoc naprawdę realna i wydatna.

Prócz stosowania przykładów uzupełnianych o ile możności filmem, zasługuje na uwagę jeszcze jeden bardzo ważny czynnik wychowawczy, mianowicie wskazania i hasła.

Jeśli chodzi o łączność, istnieje pozostawione nam dziedzictwo wskazań i myśli Wielkiego Marszałka. Powinniśmy je nie tylko sami znać, ale wpajać również w duszę żołnierza, jako wielką treść i głęboki sens.

Twórca Niepodległości niejednokrotnie dawał wyraz swym poglądom na kwestię łączności. Oto niektóre z nich:

„Bez łączności nie ma i być nie może skoordynowanej pracy wojska, nie ma złączenia wysiłków krwawych żołnierza dla odniesienia zwycięstwa i krew ludzka często leje się darmo“.

„Łączność jest niezastąpioną koniecznością i bez łączności wojsko jako siła nic nie jest warte“.

Albo:

„Łączność w wojsku podczas wojennych wypadków jest taką samą bronią, jak armata, karabin maszynowy, jak wóz amunicyjny kompanii. Jest nawet więcej i więcej znaczy dla działań wojennych, niż te wszystkie wymienione rodzaje służb czy broni“.

Słowa te mówią same za siebie. Komentarzy nie wymagają. Są dla nas dźwignią dumy żołnierskiej, płynącej z tego tak wielkiego uznania i pochlebnej oceny wartości naszej broni. Powinny stać się naszą dewizą i zaczynem do wytężonej, ofiarnej pracy. Powinien je znać każdy żołnierz łączności. Tak jak artykuły wojskowe.

Niektóre z podstawowych regulaminów ujmują zagadnienia łączności we właściwy im lapidarny choć wszystko mówiący sposób, dając następujące określenia i pojęcia:

„...Łączność jest niezbędnym środkiem każdego działania. Pozwala na przygotowanie i regulowanie działania w czasie rozwoju akcji i wykorzystanie powodzenia“.

„...Łączność zapewnia wpływ dowódcy na rozgrywające się wypadki i umożliwia osiągnięcie współdziałania“.

„...Brak łączności uniemożliwia dowodzenie“.

„...Łączność jest regulaminowym obowiązkiem dowódców“.

„...Łączność jest istotnym i nieodzownym czynnikiem decyzji dowódcy“.

Jak widać z kilku wyżej podanych cytat, rola i znaczenie łączności w całokształcie zagadnień bojowych znalazły

również w świetle regulaminów dostatecznie silne uwypuklenie.

Do jak najszerszej znajomości tych wskazań, haseł i myśli, które uczą prawdy o łączności, jest niezbędne ciągłe przywodzenie ich na pamięć i popularyzacja.

Dlatego też myślę, że byłoby pożądane, by te „złote myśli" wyprowadzić z cieniu.

Wskazanym jest umieszczać je jako „motto" w naszych regulaminach, instrukcjach i podręcznikach. Albo jako sentencje, wypisane na dyplomach, wyryte na nagrodach indywidualnych i zbiorowych za zawody techniczne, czy wreszcie wywieszać w salach wykładowych i świetlicach żołnierskich.

Rzucając się w oczy, będą zwracać na siebie uwagę, a tym samym stawałyby się coraz szerzej znane.

Nie byłoby też przesadą umieszczać w miejscach widocznych pochwały z ćwiczeń i manewrów. Pobudzałyby przecież ambicję żołnierzy, stanowiłyby przyczynek do naszej pięknej, choć młodej tradycji oddziałowej, podnosiłyby ducha i samopoczucie, budziłyby czynnik rywalizacji.

W wychowaniu żołnierza - technika dużą rolę powinien odgrywać moment odczuwania dumy z przynależności do swej broni. Tym bardziej, że jeśli chodzi o broń naszą, to posiadamy wszelkie dane ku temu, by nie uważać się za kopciuszka czy też służbę pomocniczą.

Idea i zrozumienie łączności oraz jej docenianie przenikają coraz szerzej i głębiej cały organizm wojska. Jesteśmy bronią, potrzebną wszystkim i wszędzie. Otrzymaliśmy sztandary. Narasta nasza tradycja, zapoczątkowana w bojach. To jest nasza legitymacja do dumy, to jest siła napędowa w naszej pracy.

Stoi przed nami zadanie może trudne, ale jakże wdzięczne. Pobudzić w żołnierzu ambicję pracy i poczucie roli, do

jakiej został powołany z chwilą wcielenia do szeregów wojsk łączności.

Czy właśnie czynnik ten jest w całokształtcie naszej pracy wychowawczej należycie doceniany?

Niemcy piszą: „Gdyby nas łącznościowców nie było wówczas tam na froncie, mielibyśmy dziś więcej wdów i sierot".

W głęboką prawdę tych słów muszą się wczuć i nasi wychowankowie.

ZAPRAWA NARCIARSKA WOJSK ŁĄCZNOŚCI.



Jeden z oddziałów łączności karpackiej d. p.
(w środku D-ca W. Ł. płk dypl. Cepa).

MJR WŁADYSŁAW FILLER.

ŁĄCZNOŚĆ W NOWYM SOWIECKIM REGULAMINIE SŁUŻBY POLOWEJ.

Wstęp.

W roku ubiegłym ukazał się nowy sowiecki regulamin służby polowej („Wremiennyj polewoj ustaw RKKA PU 36“).

Jest to do pewnego stopnia odpowiednik naszej Ogólnej instrukcji walki i, podobnie jak ona, zawiera, między innymi, także szereg postanowień w odniesieniu do łączności.

Dla uzyskania bardziej pełnego obrazu podaję te postanowienia bez żadnych komentarzy.

A. Ogólna rola oddziałów łączności.

W jednym ze wstępnych rozdziałów, traktujących o roli poszczególnych rodzajów wojsk, regulamin podkreśla, że wykorzystanie całkowitej zdolności manewrowej współczesnych wojsk jest możliwe tylko pod warunkiem dokładnej i pełnej inicjatywy pracy wojsk specjalnych, a przede wszystkim inżynieryjnych, łączności i transportowych.

B. Wykorzystanie środków łączności dla celów wywiadu.

Podając sposoby zdobywania wiadomości o przeciwniku regulamin wymienia, jako jeden z tych sposobów, podsłuch rozmów telefonicznych.

Podsłuch ma być organizowany w warunkach ścisłej styczności bojowej z przeciwnikiem, poza tym przewiduje się włączanie się organów rozpoznania do linij przeciwnika na jego tyłach.

Radiowywiad (podsłuch i pomiary radiogoniometryczne) organizuje się w myśl regulaminu zarówno dla zdobycia wiadomości o przeciwniku, jak też dla kontroli pracy własnych radiostacyj.

Wywiad przy pomocy środków łączności daje, według regulaminu, możność:

— określenia miejsca postoju czynnych radiostacyj i zorientowania się dzięki temu co do rozlokowania sztabów i ugrupowania sił przeciwnika,

— przejęcia radiotelegramów operacyjnych i rozmów radiowych, wyjaśniających sytuację, a także przejęcia komunikatów prasowych przeciwnika,

— podsłuchania telefonicznych rozmów operacyjnych i przejęcia operacyjnych fonogramów.

C. Dowodzenie a łączność.

1. *Istota dowodzenia.*

Mówiąc o istocie dowodzenia regulamin zaznacza, że dowodzenie obejmuje między innymi także organizację wszelkich rodzajów łączności.

2. *Pogotowie sztabów i środków łączności.*

O ile powstaje sytuacja, wskazująca na możliwość blizkiej walki, szef sztabu ma sprawdzić, według regulaminu, gotowość środków łączności i podległego sztabu oraz poczynić wszystkie przygotowania dla szybkiego opracowania i przekazania rozkazów oraz zarządzeń z chwilą powzięcia decyzji przez dowódcę.

3. *Organizacja dowodzenia.*

Organizacja dowodzenia w boju jest opracowywana i realizowana przez sztab.

Dla zorganizowania planowego dowodzenia należy zgodnie z regulaminem przewidzieć i przygotować:
— organizację rozpoznania i obserwacji przeciwnika,
— sposoby zbierania meldunków i obserwację wojsk własnych,
— m. p. posterunków bojowych i p. o. dowódców w poszczególnych fazach boju, stosownie do zamierzonych działań,
— organizację łączności odpowiednio do planu walki i dowodzenia,
— organizację ubezpieczenia, obrony przeciwlotniczej, przeciwgazowej i przeciwpancernej.

Przewidywania pod względem łączności powinny objąć:
— podział sił i środków łączności dla całokształtu bitwy,
— sposób organizowania łączności przy zmianach m. p. dowódców i dla zapewnienia współdziałania różnych rodzajów wojsk w poszczególnych fazach boju,
— ramy wykorzystania radia,
— sposób przekazywania decyzji dowódcy w czasie boju,
— wykorzystanie organów łącznikowych,

— system sygnałów,
— sposób utrzymania ciągłej łączności z oddziałami i jednostkami ruchowymi, działającymi na tyłach przeciwnika,
— wreszcie sposoby utrzymania łączności z własnymi tyłami.

4. Rozkazodawstwo.

Regulamin ustala, że dowódcy korpusów, dywizyj i pułków wydają z reguły rozkazy pisemne, zaś dowódcy batalionów zazwyczaj ustne. Wyjątkowo w czasie walki zezwala się na wydawanie rozkazów ustnych przez wszystkich dowódców w drodze bezpośredniej lub przez telefon, lecz wówczas oficer operacyjny sztabu ma obowiązek odnotowywania wydanych przez dowódcę rozkazów.

W myśl postanowień regulaminu w punkcie czwartym rozkazu bojowego podaje się wyłącznie miejsce posterunku bojowego dowódcy w położeniu wyjściowym oraz kierunek przesuwania tego posterunku. Przez podanie tego kierunku określa się jednocześnie oś łączności.

Zarządzenia odnośnie łączności mają być ujmowane w osobnych rozkazach. Jedynie w tabeli planu boju, która może być wydana jako uzupełnienie do rozkazu bojowego, umieszcza się, między innymi, „sygnały współdziałania między czołgami, piechotą, artylerią i lotnictwem“.

5. Wybór miejsc na posterunki bojowe dowódców.

Posterunek bojowy dowódcy wybiera się w myśl regulaminu w takiej odległości od czołowych oddziałów ugrupowania bojowego, jaka umożliwia:

— dowódcy pułku i batalionu osobistą obserwację z punktu obserwacyjnego walki oddziałów na głównym kierunku działania,
— dowódcy dywizji i korpusu szybkie przybycie na najbardziej odpowiedzialny odcinek walki.

Dla objęcia obserwacją całego pola walki są wybierane pomocnicze punkty obserwacyjne. Obserwacja z tych punktów jest przeprowadzana przez szefów sztabów.

Poza tym w rozdziale traktującym specjalnie o obronie, regulamin podaje dodatkowe wskazówki co do wyboru miejsc na posterunki bojowe. Są one następujące:
— na posterunki bojowe dowódców wybiera się punkty, z których najłatwiej jest zorganizować łączność i dowodzenie oraz kierowanie przeciwnatarciem bez zmiany miejsca,
— na wypadek wdarcia się przeciwnika zawczasu wybiera się miejsca zapasowe.

6. *Ogólne zasady nawiązywania łączności.*

Regulamin ustala następujące ogólne zasady nawiązywania łączności:
— od dowódcy do organów podległych (z tyłu do frontu),
— między sąsiadami od prawego do lewego,
— między różnymi rodzajami broni od specjalnych rodzajów wojsk do piechoty (kawalerii),
— między specjalnymi rodzajami wojsk, wykonywującymi wspólne zadanie, według wskazówek wspólnego dowódcy.

Poza tym każdy dowódca obowiązany jest szukać łączności z przełożonym i sąsiadami, jeżeli łączność nie została nawiązana w myśl poprzednio podanych zasad lub gdy została zerwana.

Ciągłość łączności powinno się zapewniać przez zastosowanie różnych środków łączności na danym kierunku.

7. *Zasady użycia radia.*

Radio, wobec możliwości przejęcia korespondencji przez przeciwnika oraz ustalenia drogą pomiarów radiogoniometrycznych miejsc postojów dowództw i ugrupowania wojsk, znajduje największe zastosowanie tylko w początkowej fazie natarcia, a także w czasie walki w głębi pozycji obronnej przeciwnika.

Zezwolenie na użycie radia lub zakaz jego użycia (całkowity względnie częściowy) wydaje odpowiedni dowódca taktyczny.

W okresie koncentracji, przegrupowań, przygotowań do przełamania frontu, a w obronie do momentu rozpoczęcia natarcia przez przeciwnika, środki radiowe z reguły nie powinny być stosowane.

W wypadkach, gdy łączność radiowa nie może być zastąpiona innymi środkami łączności, jak np. z lotnictwem w powietrzu, z rozpoznaniem, w o. p. l. itd., należy wyznaczać do tego celu specjalne radiostacje nadawczo-odbiorcze.

Korespondencję radiową zasadniczo przeprowadza się przy pomocy kodów i szyfrów (używa się również sygnałów umówionych).

Rozmowy radiowe w czasie walki powinny być przeprowadzane według uprzednio zestawionych przez sztab:
— tabel sygnałów radiowych,
— map z umówionymi oznaczeniami,
— kodów (tabele kodów dla użytku dowódców),
— tabel rozmówniczych zwykłych.

O ile czas na to pozwala regulamin nakazuje w okresie przygotowawczym do natarcia lub obrony zestawiać orientacyjne szkice z dodaniem nowych nazw dla punktów w terenie. Ma to na celu ułatwienie orientacji w terenie własnym oddziałom, a z drugiej strony utrudnienie nieprzyjacielowi deszyfrowania rozkazów i rozmów w wypadku ich przejęcia.

Przekazywanie otwartym tekstem jest dozwolone:

a) w lotnictwie — dla przekazania komend bojowych w powietrzu, a także w wypadku katastrofy lub przymusowego lądowania, jeżeli użycie kodu jest niemożliwe ze względu na czas;
b) w artylerii — dla kierowania ogniem;
c) w jednostkach pancernych — dla przekazania komend wewnątrz kompanij, batalionów i brygad w czasie walki;
d) w sieci dywizyjnej i dowództw niższych — w okresie przeprowadzania natarcia w głębi pozycji obronnej przeciwnika;
e) w innych wypadkach — tylko w warunkach wyjątkowych (nalot lotnictwa na dowództwo, zaskoczenie przez broń pancerną przeciwnika).

Przy posługiwaniu się tekstem otwartym numery i nazwy oddziałów, funkcje dowódców są podawane według przygotowanych przez sztab dywizji (brygady) nazw umówionych, jak np. „brzoza“, „księżyc“ itd.

Przekazywanie przez radio operacyjnych rozkazów i meldunków dotyczących powziętej decyzji jest zezwolone na szczeblu dywizji (brygady) i wyżej tylko w wypadku całkowitej niemożliwości wykorzystania innych środków łączności i wyłącznie przy użyciu szyfrów.

Plan wykorzystania łączności radiowej w walce opracowuje szef łączności. Zatwierdza plan szef sztabu.

8. *Zasady użycia innych środków łączności.*

Dla zapewnienia sprawnego dowodzenia poza technicznymi środkami łączności regulamin podkreśla konieczność szerokiego wykorzystania również pozostałych środków łączności, a przede wszystkim posiadających dużą ruchliwość (samolot, samochód, motocykl, czołg, koń).

Sztaby związków taktycznych i oddziałów powinny się troszczyć o posiadanie w dostatecznej ilości i gotowości do pracy środków ruchliwych.

Celowym jest wezwanie zawczasu gońców z oddziałów, a nawet dowódców specjalnie dla przekazania rozkazów. Każdy dowódca jest obowiązany wskazać gońcowi drogę i dopomóc w dostarczeniu meldunków i rozkazów.

9. *Kod sygnałów rakietami i dźwiękowych.*

Umówione sygnały przy pomocy rakiet i dźwiękowe wyznacza się dla:
— oznaczenia początku działań,
— utworzenia ogólnej zasłony dymowej,
— oznaczenia osiągniętych celów,
— otwarcia i przeniesienia ognia artylerii,
— ogólnego alarmu lotniczego i gazowego.

Dla każdego sygnału przeznacza się grupę rakiet odmiennego koloru.

10. *Meldunki terminowe i organa łącznikowe.*

Poza umówionymi sygnałami sztab ustala zależnie od sytuacji nadsyłanie meldunków w określonych terminach, a także wysyłanie do oddziałów organów łącznikowych ze sztabu dla przekazywania zarządzeń i wyjaśniania sytuacji.

D. Łączność z rozpoznaniem.

Regulamin kładzie nacisk na wyposażenie organów rozpoznania w środki łączności, zapewniające szybkie przekazywanie wiadomości (radio, motocykle, samochody). W ślad za batalionami rozpoznawczymi (wielkie jednostki taktyczne sowieckie posiadają w swym składzie organizacyjnym jednostki rozpoznawcze) mogą być w myśl regulaminu wysuwane pośrednie ośrodki łączności i składnice meldunkowe, posiadające samochody, motocykle i radiostacje. W razie istnienia linii stałej ma być ona wykorzystywana dla przekazania telefonicznego nadchodzących od organów rozpoznania meldunków. Podkreśla się tu konieczność przedsięwzięcia środków przeciw podsłuchowi.

E. Łączność w poszczególnych fazach działań.

1. *Łączność w marszu ubezpieczonym.*

Według brzmienia regulaminu jednym z czynników ubezpieczających wojsko w marszu przed zaskoczeniem jest zorganizowanie łączności zarówno wzdłuż frontu, jak i wgłąb.

Organizacja łączności w marszu powinna zapewniać dowódcy możność przekazywania podczas ruchu zarządzeń i otrzymywania meldunków od organów rozpoznawczych, ubezpieczających oraz sąsiednich kolumn, a także kierowanie oddziałami na wypadek konieczności raptownego rozwinięcia się.

Osiąga się to, jak mówi regulamin, przez:

— szerokie zastosowanie ruchowych środków (samoloty, samochody, motocykle, rowery, gońcy konni i piesi),

— wykorzystanie środków sygnalizacyjnych (radio, sygnalizacja dźwiękowa i świetlna),
— przydział środków łączności do kolumn marszowych.

Radio należy wykorzystywać tylko dla łączności z organami rozpoznania, ubezpieczenia, posterunkami obserwacyjno-meldunkowymi, obrony przeciwlotniczej oraz z lotnictwem.

Pozostałe radiostacje powinny być gotowe do nawiązania łączności pomiędzy sobą według planu, który ma być opracowany i podany zawczasu do wiadomości zainteresowanym sztabom.

2. Łączność na postojach.

O łączności na postojach regulamin mówi bardzo ogólnikowo, że w czasie postoju oddziały mają mieć zorganizowaną łączność i służbę alarmową. Spotykamy jeszcze tego rodzaju wzmiankę, że łączność dowódcy z podległymi oddziałami, rozlokowanymi w tej samej miejscowości, utrzymuje się przy pomocy gońców, sygnalizacji i telefonu.

3. Łączność w boju spotkaniowym.

Regulamin podkreśla, że dowodzenie w boju spotkaniowym powinno być wyjątkowo ruchliwe i żywe. Dokładne i krótkie rozkazy powinny stawiać jasne i określone żądania.

Jako środki łączności najbardziej pewne i skuteczne, szczególnie na początku boju spotkaniowego, regulamin podaje: organa łącznikowe, ruchowe środki łączności i radio.

W przewidywaniu boju spotkaniowego te środki powinny towarzyszyć w marszu dowódcy kolumny (sztabowi).

Środki drutowe i pewna część środków ruchowych mają

towarzyszyć oddziałom i jednostkom, dla szybkiego nawiązywania i utrzymywania łączności.

Środki łączności wydzielone do organizowania łączności na posterunku bojowym dowódcy posuwają się razem ze sztabem.

Łączność pomiędzy piechotą i artylerią organizuje się jeszcze w czasie marszu. Bateryjne oddziały łącznikowe maszerują przy tych pododdziałach piechoty, które następnie będą wspierane przez odnośne baterie z chwilą rozpoczęcia walki.

Od chwili rozwinięcia się straży przedniej i sił głównych radiostacje mogą korespondować według planu organizacji łączności ustalonego zawczasu.

4. *Łączność w natarciu.*

Łączność w natarciu, mówi regulamin, powinna zapewniać możność kierowania walką na całej jej głębokości, a przede wszystkim w momentach ważnych i szczególnego napięcia walki (wejście do walki odwodów, zwalczania przeciwnatarć, dokonywanie manewru ogniowego, otoczenie przeciwnika).

Łączność organizuje się na „osiach" i „kierunkach". „Oś łączności" uruchamia się wzdłuż drogi przesuwania posterunków bojowych dowódcy całości. „Łączność na kierunkach" stanowią połączenia od dowódcy całości do dowódców oddziałów podległych. Połączenia te następnie przedłuża się do przewidywanych rejonów przesunięć posterunków bojowych dowódców tych oddziałów.

Szczególne znaczenie przywiązuje regulamin do łączności radiowej, która umożliwia kierowanie ruchowymi środkami walki w głębi pozycji obronnej przeciwnika.

Przy pomocy radia, a przede wszystkim sygnałów ra-

diowych, realizuje się współdziałanie różnych rodzajów wojsk w walce.

Dla kierownika działaniami i szybkiego dostarczenia wiadomości z głębi pola walki mają być szeroko wykorzystane samoloty dowództwa, a także mechaniczne środki łączności (samochody, motocykle, czołgi).

Sztaby powinny pozostawiać odwody łącznościowe, aby zapewnić sobie możność zorganizowania łączności na wypadek nieoczekiwanego manewru w głębi strefy obronnej przeciwnika.

Odwody te powinny się znajdować w rejonie posterunku bojowego dowódcy.

5. *Łączność w obronie.*

Organizacja łączności w obronie powinna według regulaminu odpowiadać następującym wymaganiom:

— sieć drutowa głęboko rozczłonkowana i doprowadzona do doskonałości, zapewniająca nie tylko bezpośrednie połączenia z posterunkami bojowymi dowódców, lecz i łączność drogami okrężnymi,
— dysponowanie odwodami łącznościowymi na wypadek przeciwnatarć,
— zabezpieczenie rozmów telefonicznych i radiowych przed podsłuchem.

W celu zabezpieczenia przed podsłuchem wszystkie linie telefoniczne w strefie 3—4 km od przedniego skraju pozycji obronnej mają być dwuprzewodowe, a na najbardziej ważnych kierunkach zakopane.

Radiostacje tylko odbierają.

Nadawanie jest zezwolone tylko z chwilą wywiązania się właściwego boju oraz w razie walk w głębi własnej pozycji obronnej.

Bez żadnych ograniczeń łączność radiowa może być stosowana:
— w oddziałach rozpoznawczych,
— w artylerii dla kierowania ogniem,
— dla łączności z lotnictwem i wewnątrz lotnictwa,
— dla łączności z czołgami i wewnątrz jednostek pancernych podczas przeciwnatarć,
— dla o. p. l.

Stacje podsłuchowe i radiowywiadowcze mają przejmować telefoniczno-telegraficzne i radiowe rozmowy przeciwnika. Regulamin podkreśla, że w celu ograniczenia i ukrycia własnych rozmów posiada specjalne znaczenie ścisłe stosowanie takich środków, jak tabel rozmówniczych, kodów, sygnałów radiowych itd.

F. Organizacja łączności w szczególnych warunkach.

1. *Łączność w działaniach wysokogórskich.*

Regulamin zaznacza krótko, że łączność w górach zapewnia się przy pomocy:
— radia,
— sygnalizacji świetlnej, dźwiękowej i wzrokowej,
— oraz gońców pieszych, konnych, na samochodach i motocyklach.

2. *Łączność w działaniach w obszarach leśnych.*

Łączność w lasach organizuje się przy pomocy:
— środków drutowych,
— radia,
— gońców pieszych,
— psów meldunkowych.

W lasach kulturalnych mogą być wykorzystane:
— rowery,
— motorowe środki łączności,
— gońcy konni.

3. Łączność w stepach.

Regulamin przewiduje tu zastosowanie:
— radia,
— samolotów i środków zmotoryzowanych łączności,
— sygnalizacji świetlnej,
— gońców konnych.

4. Łączność w walkach o miejscowości zamieszkałe.

Przewiduje się użycie następujących środków łączności:
— radia,
— samochodu, motocykla i roweru,
— środków drutowych.

Dla ulżenia gońcom regulamin zaleca wybijanie przejść wewnątrz domów.

Zakończenie.

Jak widzimy sowiecki regulamin służby polowej w żadnym wypadku nie przesądza szczegółów technicznych organizacji łączności. Określa on jedynie:
— ogólne zasady nawiązywania i utrzymywania łączności,
— wymagania i ograniczenia stawiane łączności w poszczególnych działaniach z punktu widzenia dowodzenia i zabezpieczenia tajemnicy korespondencji,
— rodzaje środków łączności, jakie w danym działaniu są najbardziej odpowiednie.

Rewelacji żadnych tu nie spotykamy.

Sposób ujęcia treści — nadzwyczaj zwięzły i lakoniczny. Uderza znaczna ilość różnych tabel rozmówniczych dla łączności radiowej.

Zasługuje na uwagę charakterystyczna ocena roli oddziałów łączności w działaniach współczesnych.



Płk dypl. Cepa podczas urlopu wśród ofic. i pdf. łączn. karpackiej dyw. piech.

H. N.

SOWIECKIE PRZEPISY SŁUŻBY RUCHU TELEFONICZNEGO.

Ogólne przepisy o stacjach i korzystaniu z łączności telefonicznej.

Ważniejsze przepisy, dotyczące ruchu telefonicznego na sowieckich wojskowych stacjach telefonicznych, dadzą się streścić następująco[1]).

Stacje końcowe oraz centrale oznacza się kryptonimami. Zmianę kryptonimów zarządza szef łączności jednostki. Stacje brzęczykowe otrzymują oprócz kryptonimów — sygnały wywoławcze, złożone z kresek i kropek. Stacje pośrednie są oznaczane i wywoływane numerami porządkowymi.

Obsługa stacji składa się z: kierownika, telefonistów (jeden telefonista może obsłużyć do 60 linii, albo dwa oddzielne aparaty), telemechaników (w centralach armii lub frontu) oraz patroli liniowych. Całą obsługę dzieli się na 2 lub 3 zmiany. Czas służby jednej zmiany wynosi 4 — 6

---

[1]) Należy zaznaczyć, że przepisy ruchu telefonicznego ujęte są w instrukcji pt. Nastawlenie po stacionno eksploatacionnoj i liniejnoj służbie. Cz. II. Wojenno tielefonnyje stancji z r. 1935 — bardzo zwięźle — przyp. Autora.

godzin. Wstęp na stację jest dozwolony tylko bezpośrednim przełożonym. Codziennie wszystkie centrale w oznaczonej porze sprawdzają czas.

Łączność telefoniczną wykorzystuje się do:

— prowadzenia bezpośrednich rozmów,

— wydawania ustnych poleceń za pośrednictwem telefonistów,

— przekazywania fonogramów.

Telefoniczne przekazywanie rozkazów bojowych jest zasadniczo wzbronione.

Przy wzywaniu do aparatu dowódców, żądaniu połączeń i prowadzeniu rozmów nie wolno wymieniać funkcyj i nazwisk oraz nazw jednostek, lecz kryptonimy stacyj lub numery abonentów.

Telefonista, który przekazuje otrzymane ustnie polecenie, powinien je powtórzyć, a następnie przekazać do stacji przeznaczenia. Telefonista, który odebrał telefonicznie daną wiadomość, powtarza ją, a następnie przekazuje osobie, dla której wiadomość jest przeznaczona, o czym zawiadamia stację nadawczą. Ta ostatnia z kolei melduje o przekazaniu wiadomości dowódcy, który polecił ją przekazać.

Fonogramy powinny być krótkie i wyraźnie pisane. Im wyraźniejsze będzie pismo, tym dokładniej i prędzej będzie fonogram przekazany. Telefoniczne przekazywanie długich wiadomości jest niekiedy niecelowe, gdyż mogą być one nieraz szybciej przesłane innym środkiem.

Fonogram zapisuje telefonista na blankiecie polowego bloku przez kalkę. Otrzymany w ten sposób odpis pozostaje przez pewien czas na stacji. Na każdej stacji znajdują się dwa bloki: jeden dla fonogramów wychodzących, drugi — dla przychodzących.

Przy przekazywaniu fonogramów nie wolno czynić żadnych zmian lub skrótów — nawet ogólnie przyjętych.

Fonogramy nadaje się i odbiera bądź wprost z aparatów poszczególnych nadawców (odbiorców), bądź też ze specjalnej stacji zbiorczej (patrz przykłady schematów połączeń)[1]), której zadaniem jest zbieranie i przekazywanie wiadomości (należy przypuszczać, że nie tylko telefonicznych).

W centralach dywizji i wyższych dowództw są zainstalowane specjalne aparaty stacyjne do odbioru i nadawania fonogramów. Aparaty te są pod stałym nadzorem dyżurnego oficera łączności sztabu. W ten sposób kierownik stacji telefonicznej jest odciążony od spraw związanych z przekazywaniem wiadomości, a jedynie zajmuje się techniczną stroną — tj. urządzeniem i utrzymaniem stacji oraz wszystkich połączeń. Z drugiej strony przekazywanie wiadomości znajduje się pod bezpośrednią kontrolą sztabu (dyżurnego oficera łączności i dyżurnego oficera operacyjnego). Takie rozwiązanie wydaje się celowym, zwłaszcza na wyższym szczeblu dowodzenia, gdzie istnieje oprócz telefonu także telegraf, a w związku z tym zachodzi konieczność rozdziału przekazywanych wiadomości na obydwa te środki w celu właściwego ich wykorzystania. Poza tym może się wyłonić potrzeba użycia pomocniczych środków (gońców, motocykli itp.), a także trzeba niejednokrotnie decydować o pilności lub ważności przekazywanych wiadomości. We wszystkich tych sprawach konieczna jest szybka ingerencja powołanych czynników, czego nie może bezpośrednio załatwiać kierownik stacji.

Sygnały alarmowe, meldunki służby obserwacyjno-meldunkowej oraz fonogramy ze specjalnym oznaczeniem „WZ“ przekazuje się poza wszelką kolejnością, przy czym można przerwać nadawanie pilnego fonogramu.

---

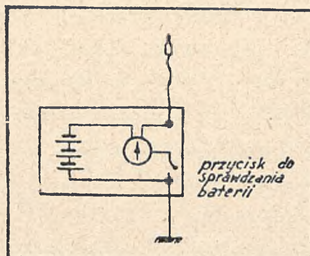
[1]) Art. pt. „Sowiecka instrukcja o wojsk. stacjach telef“. Zeszyt 1/1938 Prz. Łączn. — przyp. Autora.

Na stacjach końcowych i pośrednich oprócz bloków fonogramów wchodzących i wychodzących — nie prowadzi się żadnych innych druków. Natomiast na centrali prowadzi się ponadto: wykazy abonentów, dziennik uszkodzeń, dziennik pomiarów stanu przewodów i uziemień oraz schematy połączeń telefonicznych.

Utrzymanie stacyj.

Każdy żołnierz łączności, należący do obsługi stacji, jest obowiązany stale obserwować z niesłabnącą uwagą stan przewodów i aparatów, aby móc zawczasu usunąć powstałe usterki. Telefoniści przy aparatach i łącznicach powinni sprawdzać nie zajęte linie co 10 minut, a o wszelkich usterkach meldować niezwłocznie kierownikowi stacji, który wydaje polecenie usunięcia uszkodzenia. Aparaty, których nie można szybko naprawić na miejscu, należy wymienić.

Przewody kablowe na sieciach od batalionu do dywizji włącznie powinny być codziennie badane na dobroć izolacji względem ziemi. Do badania izolacji przewodów służy przyrząd (omomierz) składający się z miliwoltoamperomierza i baterii o napięciu 80 woltów (bateria anodowa). Przyrząd ten (ryc. 1) posiada wtyczkę, którą dotyka się



Ryc. 1.

Przyrząd do badania przewodów.

kolejno zacisków liniowych w łącznicy lub w skrzynce kabla doprowadzającego.

W centralach korpusu, armii i frontu bada się linie dalekosiężne mierząc (co 2 dni) opór, stan izolacji oraz asymetrię przewodów. Linie dalekosiężne powinny być szczególnie starannie badane, gdyż wszelkie zmiany ich stanu elektrycznego odbijają się na działaniu łączności telefonicznej, zwłaszcza jeśli są w użyciu wzmacniaki. Badanie przewodów dalekosiężnych uskutecznia się za pomocą omomierza z baterią o napięciu 300 woltów oraz omomierza z induktorem. Wyniki pomiarów zapisuje się do specjalnego dziennika.

Wszelkie urządzenia stacyjne powinny być utrzymywane w stałej gotowości do pracy, zabezpieczone od wilgoci, pyłu, wstrząśnień i raptownych zmian temperatury. Każda stacja powinna posiadać odpowiednią ilość części zapasowych do łącznic, aparatów i innych urządzeń stacyjnych.

Obowiązki obsługi stacyjnej.

Obsługa jest obowiązana: zapewnić stacji nieprzerwaną pracę, przestrzegać tajemnicy przekazywanych wiadomości, ściśle się stosować do ustalonego porządku wewnętrznego, prawidłowo urządzać i obsługiwać stację oraz ochraniać aparaturę i całe urządzenia stacji.

Do obowiązków kierownika stacji należy:

1) Znajomość przepisów ruchu telefonicznego oraz znajomość obchodzenia się ze sprzętem stacyjnym.
2) Kierowanie urządzaniem stacji (przenoszeniem, zwijaniem) oraz jej pracą — za co ponosi on pełną odpowiedzialność.
3) Sprawdzanie działania urządzeń stacyjnych oraz przewodów liniowych.

4) Troska o otrzymywanie we właściwym czasie kryptonimów, wykazów abonentów oraz haseł alarmowych.
5) Meldowanie kierownikowi ośrodka lub dowódcy łączności o wszelkich zmianach (uruchomienie, zwinięcie) oraz wydanych zarządzeniach w wypadku przerwania łączności.
6) Codzienne sprawdzanie czasu.
7) Sporządzanie schematów połączeń, wykazów abonentów oraz zaopatrywanie w nie abonentów.
8) Nadzór nad przekazywaniem i doręczaniem fonogramów, porządkiem wewnętrznym itp.

W wypadku masowego uszkodzenia połączeń, kierownik stacji jest obowiązany przede wszystkim starać się nawiązać łączność na liniach o znaczeniu operacyjnym.

W razie pojawienia się nieprzyjaciela w pobliżu stacji pośredniej, kierownik jej niezwłocznie melduje o tym stacji końcowej lub centrali podając liczebność oraz rodzaj nieprzyjacielskich oddziałów, po czym w zależności od siły nieprzyjaciela oraz ilości własnej obsługi pozostawia przy aparacie jednego człowieka, a sam z pozostałym personelem przystępuje do obrony stacji nie dopuszczając do niej przeciwnika. W razie konieczności niszczy osobiście wszystkie akta stacyjne, polecając równocześnie obsłudze zniszczenie aparatów.

Obowiązki telemechanika stacyjnego polegają na utrzymywaniu w porządku wszystkich urządzeń stacyjnych (sprawdzanie aparatów, usuwanie uszkodzeń) jak również badaniu przewodów i określaniu rodzaju i ewentualnie miejsc uszkodzeń. Prowadzi on dzienniki: uszkodzeń i pomiarów stanu przewodów. Telemechanik powinien znać dokładnie schemat połączeń sieci, do której należy dana sta-

cja, numerację przewodów (na sieci stałej), stacje wzmacniakowe, sieć miejscową itp.

Spośród podanych w instrukcji obowiązków telefonisty przy aparacie należy wymienić następujące:

— telefonista powinien wszystkie rozmowy telefoniczne prowadzić w grzecznej formie, nie używając przy tym zbędnych słów; rozmowy prywatne są surowo wzbronione;

— do aparatu dopuszczać wolno mu tylko przełożonych i osoby należące do obsługiwanego dowództwa, a inne tylko za zezwoleniem kierownika stacji;

— często sprawdzać działanie linii — zasadniczo co 10 minut;

— na polecenie patroli liniowych lub obsługi innych stacyj przewód izolować lub uziemiać;

— o nawiązaniu lub przerwaniu łączności, a także o przenoszeniu lub zwijaniu innych stacyj, meldować kierownikowi stacji;

— o przenoszeniu lub czasowym wyłączeniu swego aparatu zawiadamiać stację, z którą ma bezpośrednie połączenie;

— telefonista powinien dbać o obsługiwany sprzęt, ochraniać go i utrzymywać w porządku.

Telefonista obsługujący łącznicę powinien dokładnie znać wszystkie kryptonimy dołączonych stacyj oraz numery abonentów. Nie wolno mu przyjmować żadnych poleceń ani odbierać lub nadawać fonogramów, a także oddawać nikomu mikrotelefonu bez wyraźnego rozkazu kierownika stacji lub dyżurnego oficera łączności. Codziennie ma on sprawdzać linie wszystkich abonentów centrali.

Telefonista obsługujący sieć miejscową nie przyjmuje żadnych zamówień, zestawiając połączenia w miarę napływających żądań. Natomiast telefonista obsługujący cen-

tralę zamiejscową zapisuje zamówienia i zestawia połączenia w kolejności zwalniania żądanych linii.

Poza wszelką kolejnością zestawia się połączenia dla służby obserwacyjno-meldunkowej oraz alarmowe, a także dla: dowódcy, dyżurnego oficera operacyjnego sztabu, dyżurnego oficera łączności i dowódcy łączności tej jednostki, którą stacja obsługuje. Przy zestawieniu połączeń dla służby obserwacyjno-meldunkowej oraz alarmowych, a także na żądanie osób poprzednio wymienionych, telefonista przerywa połączenia stojące na przeszkodzie, uprzedzając o tym rozmawiających i podając im przyczynę przerwania.

INŻ. STANISŁAW GRYCKO.

PRZESZKODY I SPOSOBY ICH USUWANIA W ZMOTORYZOWANYCH RADIOSTACJACH WOJSKOWYCH.

Wstęp.

Wraz z rozwojem jednostek zmotoryzowanych staje się bardzo aktualnym zagadnienie utrzymania łączności w tych formacjach. Jasnym jest, że wobec dużych szybkości i wielkiej ruchliwości, jakimi rozporządzają jednostki zmotoryzowane, łączność ich musi być oparta przede wszystkim na dobrze zorganizowanej sieci radiowej.

Zagadnienie to nastręcza jednak pewne trudności natury technicznej ze względu na to, że silnik samochodowy lub samolotowy daje zakłócenia, uniemożliwiające odbiór radiowy. Zakłóceniami tymi należy się zająć i w miarę możności je usunąć.

Rodzaje przeszkód.

Przede wszystkim rozpatrzmy i zdefiniujmy charakter poszczególnych przeszkód.

Istnieją cztery rodzaje zakłóceń w radiofonii:

a) atmosferyczne,

b) pochodzące od obcych stacyj, pracujących w pobliżu, względnie na podobnej długości fali,

c) przemysłowe, mające swe źródło w zjawiskach elektrycznych urządzeń pracujących w pobliżu, oraz

d) spowodowane błędami i niedokładnościami aparatury odbiorczej, anteny lub instalacji elektrycznej środka transportowego.

Wszystkie zakłócenia mają pewną cechę wspólną, a mianowicie posiadają charakter aperiodyczny, i dlatego nie mogą być zakwalifikowane do grupy tych drgań, które można usunąć obwodami o bardzo dużej selektywności. Praktycznie sprawę ujmując można powiedzieć, że im bardziej obwód jest selektywny, tym trudniej uchronić się jest od zakłóceń aperiodycznych. Jest to zjawisko raczej ujemne, ponieważ odbiorniki odznaczają się dziś dużą selektywnością. Wprawdzie takie promieniowane fale zakłóceniowe, na przykład z iskrzącego kontaktu, są bardzo krótkotrwałe, powodują jednak silne drgania w antenie odbiorczej na każdej częstotliwości, na którą jest odbiornik w danej chwili nastrojony. W ten sposób zakłócenia przedostają się do obwodów wielkiej częstotliwości i dalej przez wzmacniacz do słuchawek. W wypadku gdy obwody dają pewne tłumienie, drgania mimo zniknięcia właściwego, pasożytniczego impulsu będą jeszcze jakiś czas trwały, zanikając według przebiegu funkcji wykładniczej. Taka amplituda może być tak silna, że przeciąży lampy, wywołując prądy siatki, które przedłużą sam efekt zakłócenia.

Rozpatrzmy po kolei możliwości usunięcia poszczególnych rodzajów zakłóceń.

a) Zakłócenia atmosferyczne są bardzo trudne do usunięcia, ponieważ nie można ich usunąć u samego źródła powstawania, lecz jedynie musimy się ograniczyć do pewnych środków zapobiegawczych w sa-

mym odbiorniku, które siłą rzeczy likwidują sprawę jedynie częściowo.

Przed trzaskami atmosferycznymi możemy się jeszcze bronić drogą doboru odpowiedniego pasma długości fali dla korespondencji, stosując fale bardzo krótkie (1 — 10 m), gdzie trzaski atmosferyczne nie mają już, praktycznie biorąc, żadnego znaczenia.

b) Zakłócenia, pochodzące od obcych stacyj, pracujących w pobliżu, względnie na podobnej długości fali dają się usunąć jedynie drogą udoskonalenia odbiorników przez stosowanie obwodów o dużej selektywności, lub co do radiostacyj ruchomych, to można je oddalać od źródła przeszkód przez zmianę miejsca postoju.

c) Zakłócenia natury przemysłowej są bardzo niemiłe i daje się je uniknąć bądź przez stosowanie specjalnych tłumików w urządzeniach przeszkadzających, bądź przez staranny i uważny dobór miejsca pracy zdala od urządzeń i przewodów wysokiego napięcia, transformatorów silników, prądnic, fabryk itp.

d) Zakłócenia spowodowane błędami i niedokładnościami aparatury odbiorczej, anteny lub instalacji elektrycznej środka transportowego mają dla nas największe znaczenie. W wojskowej radiostacji zmotoryzowanej źródła przeszkód są zarazem częścią składową całego urządzenia, w skład którego wchodzi też nadajnik ze swą aparaturą zasilającą. Ponieważ zaś urządzenie zasilające jest potrzebne do pracy radiostacji, należy te elementy, które są źródłem zakłóceń, zaopatrzyć w tłumiki przeciwzakłóceniowe, ale takie oczywiście, aby moc ich była wystarczająca.

Należy więc wyeliminować zakłócenia, pochodzące od maszyn i aparatury samej radiostacji, zaopatrzyć w odpowiednie tłumiki instalację elektryczną środka przewozowego, oraz w miarę możności opanować źródła zakłóceń, znajdujące się w pobliżu, ale już poza obrębem radiostacji.

Sposoby usuwania przeszkód.

Można je podzielić na dwie zasadnicze grupy:

— urządzeń przeciwzakłóceniowych przy samym źródle przeszkód,

— urządzeń przeciwzakłóceniowych w aparaturze odbiorczej.

Rozpatrzmy je po kolei.

Urządzenia przeciwzakłóceniowe przy samym źródle przeszkód.

Grupę tę rozbijamy na dwie części, a mianowicie na:

A. Urządzenia przeciwzakłóceniowe mechaniczne.

B. Urządzenia przeciwzakłóceniowe elektryczne.

Dla ścisłości należy dodać, że mechaniczne urządzenia przeciwzakłóceniowe można częściowo zaliczyć również i do drugiej grupy urządzeń przeciwzakłóceniowych.

A. Mechaniczne sposoby usuwania zakłóceń.

Przede wszystkim należy starannie unikać ubocznych hałasów, spowodowanych złym montażem, rozmieszczeniem i umocowaniem poszczególnych elementów radiostacji.

Podczas ruchu nie może hałasować żadna część wozu i ładunku. Każdy przedmiot musi być dobrze i solidnie umocowany, aby nie ruszał się, nie skakał i nie brzęczał przy najsilniejszych nawet wstrząsach, spowodowanych szybkością posuwania się i warunkami terenowymi.

W tym celu należy zwracać baczną uwagę na konstrukcję i stan tak drobnych, zdawałoby się, i niepozornych części jak wiązania, śruby mocujące i zatrzaski, które mogą przyczynić bardzo wiele kłopotów i ogromnie utrudnić, a nawet uniemożliwić prawidłową pracę.

Należy unikać zbyt giętkich i delikatnych kontaktów, połączenia robić w miarę możności lutowane, a tam gdzie przewód musi być dociśnięty nakrętką, należy obok mocnego dokręcania stosować bądź przeciwnakrętki, bądź sprężynujące, moletowane względnie nacinane podkładki uniemożliwiające obluzowanie śrub dociskowych.

Miejsca kontaktujące muszą być utrzymywane w bezwzględnej czystości i w miarę możności jak najczęściej sprawdzane. Wtyczki muszą ściśle kontaktować. O ile luźno siedzą, należy w tym wypadku mocno podoginać sprężyny kontaktujące. Cała instalacja elektryczna od źródeł zasilających, aż do słuchawki czy żarówek oświetleniowych powinna być wykonana z przesadną wręcz starannością.

Ogólnie biorąc można powiedzieć, że wykluczonym jest, aby w całej sieci prowadzącej ten czy inny prąd mogła powstać choćby najmniejsza przerwa wskutek wstrząsów mechanicznych.

Należy również zwracać baczną uwagę na dobre połączenie elektryczne wszystkich mas metalicznych całego wozu, radiostacji i innego ładunku przewozowego. Przy budowie więc środka pociągowego pamiętać należy o tym, aby wszystkie części metalowe wozu, które z racji swej kon-

strukcji niezbyt ściśle przylegają do masy, miały dobre połączenia metaliczne.

Jest to konieczne z tego względu, że metalowa masa wozu jest izolowana od ziemi kołami gumowymi. Jeśli więc wskutek na przykład działania gazów wydechowych silnika powstaną ładunki elektrostatyczne, ulegają one rozładowaniu przy każdym zetknięciu się metalowych części wozu z ziemią, mokrymi gałęziami, wodą, błotem itp. Rozładowanie takie daje przykre i bardzo silne trzaski podczas odbioru.

Największą jednak uwagę należy zwrócić na maszyny zasilające. Wszelkie iskrzenie jest źródłem dużych zakłóceń. A więc kolektory muszą być stale czyste i gładkie, nierówności należy obtaczać względnie wyrównać ścierniwem. Szczotki mocno muszą być osadzone w szczotkotrzymaczach i niezbyt zużyte. Mikę wystającą z pomiędzy działek kolektora należy spiłowywać, aby nie niszczyła szczotek i nie spowodowała przerw w przepływie prądu z kolektora do szczotki. Ważnym jest również prawidłowe ustawienie szczotek, aby uniknąć iskrzenia wskutek niesymetrii magnetycznej.

B. Elektryczne urządzenia przeciwzakłóceniowe.

Zapłon w cylindrze silnika wybuchowego wywołany jest iskrą elektryczną, powstającą w obwodzie elektrycznym specjalnej instalacji zasilającej. Cały szereg takich iskier, szybko po sobie następujących, wywołuje silne drgania wielkiej częstotliwości, które uniemożliwiają zupełnie odbiór radiowy.

Przed przykrymi skutkami takich przeszkód chronią nas ekrany i urządzenia filtrujące.

Wszelkie zakłócenia, mające swe źródło w instalacji elektrycznej samochodu, można w takim stopniu usunąć, że odbiór w czasie jazdy będzie możliwy.

Magneto, zasilające obwód zapłonowy, siłą rzeczy jest dobrze ekranowane grubymi ekranami żelaznymi, które stanowią jedną z części konstrukcyjnych maszyny. Należy tylko osłonić tarczę rozdzielczą i przerywacza metalowymi osłonami odpowiedniej grubości i starannie połączonymi metalicznie z ogólną masą całego urządzenia. Sprzęgła muszą być również osłonięte. Świece zaopatruje się w specjalne osłony, a kable doprowadzające prąd ekranuje się drogą stosowania na warstwie gumy izolującej oplotu z drutu, względnie okręcenia wstążką metalową. Kable takie tracą nieco na giętkości i są mniej odporne na zginanie, dlatego należy uważnie nimi manipulować. Ekran na kablu również musi być starannie połączony z masą metalową całego urządzenia. W ogóle należy podkreślić, że warunkiem dobrego działania wszelkich ekranów jest ich dokładne i staranne „uziemianie“ i dlatego wszelkie przerwy i niepewne kontakty w połączeniach metalicznych osłon nie tylko osłabiają działanie ekranujące, ale dają silne trzaski.

Prądnica instalacji oświetleniowej jest również ekranowana swoim własnym jarzmem. Poza tym daje się urządzenie filtrujące w postaci kondensatora o pojemności około 0,25 — 0,5 μF na zaciskach kolektora. Kondensatory te są w ten sposób zbudowane, że jeden zespół okładek połączony jest z metalowym pudełkiem, a tym samym będzie połączony z masą; zaś drugi zespół łączy się z odpowiednim zaciskiem prądnicy względnie biegunem baterii akumulatorów. Kondensatory takie są wodoszczelne i wbudowane w prądnicę.

W ten sposób blokuje się kondensatorami i osłania ekranami metalowymi cały szereg dodatkowych elektrycznych

urządzeń samochodowych, jak: wycieraczka szyby, światło „stop“, migacz światła wskazującego skręcenia, sygnalizacja wewnętrzna itp. Specjalnie należy zwrócić uwagę na wycieraczkę i dobrze ekranować metalowym pudełkiem osłonnym, gdyż poruszana jest ona bardzo małym silniczkiem, dającym duże iskrzenia.

Oczywistym jest również, że należy starannie ekranować wszystkie przewody, doprowadzające prąd do elementów będących źródłem zakłóceń, aby uniknąć szkodliwego promieniowania sieci instalacyjnej.

Pozostaje jeszcze do omówienia sprawa przeszkód ze strony motorów postronnych, przejeżdżających obok pracującej radiostacji. Oczywistym jest, że nie ma potrzeby tak dokładnego ekranowania i blokowania ze względu zarówno na koszty (bo należy tę sprawę przeprowadzić we wszystkich jednostkach zmotoryzowanych), jak i ze względów technicznych, bowiem odległość środka zakłócającego od odbiornika jest przy mijaniu w drodze większa i czas trwania zakłócenia — krótki. Wystarczy więc stosować kondensatory, w sposób wyżej wspomniany, z oporami gasikowymi, oraz zasadnicze osłony ekranujące.

Urządzenia przeciwzakłóceniowe u źródeł prądu, zasilających radiostacje.

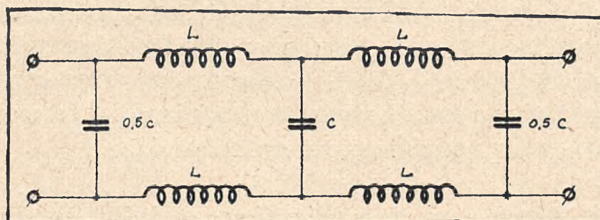
Prądnice i przetwornice zasilające obwody: anodowy, żarzenia i siatki powodują zakłócenia wielkiej i małej częstotliwości. Zakłócenia te przeszkadzają nie tylko odbiornikowi lokalnemu, ale także odbiornikom stacyj współpracujących (szum i tętnienia maszyny, wpływające na modulację).

Jak już było powiedziane wyżej iskrzenie jest źródłem powstawania przeszkód wielkiej częstotliwości, które roz-

chodzą się drogą promieniowania, przeszkadzając przede wszystkim odbiornikom pracującym w pobliżu. Zakłóceń takich daje się uniknąć drogą ekranowania możliwie dużymi masami metalowymi dobrze uziemionymi oraz blokując kolektory kondensatorami gasikowymi.

Aby uniknąć zakłóceń małej częstotliwości, należy poznać przyczyny ich powstawania.

Zakłócenia takie o częstotliwości akustycznej powstają wskutek charakterystycznych własności obciążanej maszyny zasilającej. Przy zmianach obciążenia strefa obojętna komutatora nie znajduje się dokładnie pod szczotkami, napięcie na szczotkach przy przejściu z działki komutatora na działkę zmienia się i jest większe, lub mniejsze od średniej wartości prądu stałego. Powstają tętnienia wskutek



Ryc. 1.

niedoskonałego prostowania. Akustyczna składowa, zmienna tych tętnień promieniuje bardzo słabo z powodów oczywistych, ale za to moduluje promieniowane drgania wielkiej częstotliwości w takt swych wolnozmiennych drgań. W ten sposób w słuchawkach odbiornika stacji współpracującej otrzymujemy przykry efekt szumu i tętnień maszyny stacji nadawczej.

W odbiorniku tego szumu nie da się usunąć, należy tego dokonać w samej prądnicy zasilającej nadajnik.

Podstawowym urządzeniem przeciwzakłóceniowym jest filtr (na przykład łańcuchowy ryc. 1), którego zasadniczymi elementami są kondensatory i dławiki. Dla częstotliwości wielkich kondensatory posiadają pojemność rzędu kilku tysięcy cm, a dławiki nawijane są bez rdzeni żelaznych. Do filtrowania częstotliwości małych stosuje się kondensatory o pojemności znacznie większej (rzędu mikrofaradów), i dławiki ze rdzeniem żelaznym.

Filtrujące działanie kondensatora tłómaczymy sobie w następujący sposób: w czasie przebiegu dodatniej połówki składowej zmiennej prądu tętniącego, kondensatory ładują się i oddają nagromadzoną energię w połówce ujemnej. W ten sposób prąd tętniący w znacznym stopniu ulega wygładzeniu. Wygładzenie takie nie jest jednak stuprocentowe, dlatego na dalszej drodze przepływu prądu włącza się szeregowo dławiki, które dzięki swej indukcyjności stawiają znaczny opór składowej zmiennej, przepuszczając swobodnie składową stałą. Chcąc polepszyć filtrowanie, stosuje się kilka takich członów, złożonych z indukcyjności i pojemności, łącząc je w łańcuch.

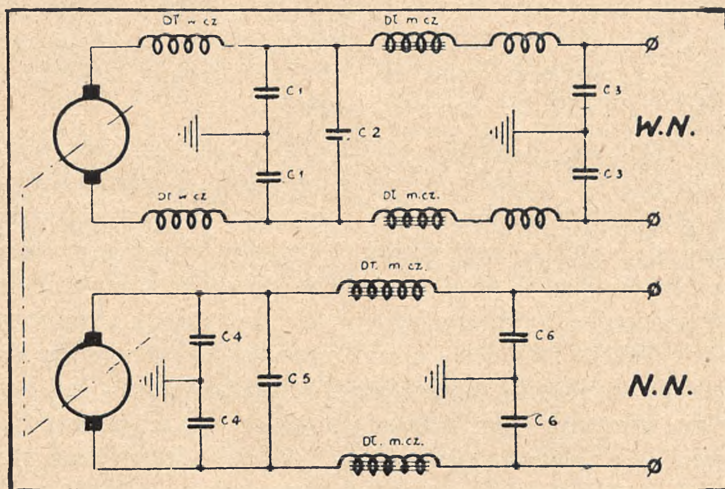
Zbyt wiele takich członów nie opłaci się stosować ze względu na koszt, ciężar i zmniejszony wpływ każdego następnego człona w stosunku do poprzedzającego.

Jaśniej to można wytłumaczyć w ten sposób, że największy procentowy udział w filtrowaniu ma człon pierwszy. Każdy następny w stosunku do poprzedniego posiada znacznie słabszy udział w pracy filtrowania.

Każdy filtr łańcuchowy tego typu dzięki pewnym wartościom swych składowych części: indukcyjności i pojemności, posiada pewną własną częstotliwość. Otóż przy pro-

jektowaniu filtru należy zwracać uwagę na to, że dławi on tylko częstotliwości równe lub większe od częstotliwości drgań własnych.

Klasyczny układ filtru łańcuchowego w zastosowaniu praktycznym przedstawiony jest na ryc. 2,



Ryc. 2.

gdzie: $C_1 \cong 0{,}1\ \mu F$

$C_2 \cong 2 \div 4\ \mu F$

$C_3 \cong 0{,}1 \div 0{,}2\ \mu F$

$C_4 \cong 1\ \mu F$

$C_5 \cong 2000 \div 4000\ \mu F$ (elektrolityczny)

$C_6 \cong 1\ \mu F$.

Dane liczbowe określają tylko rząd wielkości i mogą się zmieniać w dość szerokich granicach. Na ryc. 2 przedsta-

wiona jest maszyna o dwóch uzwojeniach na tworniku niskiego napięcia (N. N.), zasilającego obwód żarzenia radiostacji, i wysokiego napięcia (W. N.), zasilającego obwód anodowy.

Bezpośrednio na szczotkach załączone są kondensatory 0,1 μ F, które spełniają rolę gasików iskrzenia. Dławiki bez rdzeni stanowią blokadę dla drgań wielkiej częstotliwości powstających na skutek wszelkiego rodzaju iskrzeń.

Dławik małej częstotliwości wraz z kondensatorem 2 μ F względnie 2000 μ F spełniają rolę blokady tętnień kolektorowych. Pracę ekranów spełniają szczelne osłony metalowe i sam korpus maszyny.

Urządzenia przeciwzakłóceniowe w samym odbiorniku.

Dotychczas mówiliśmy o usuwaniu zakłóceń przy samym źródle ich powstawania, a więc usuwaliśmy samą przyczynę przeszkód w odbiorze, a nie skutki. Bezwątpienia jest to metoda znacznie lepsza od usuwania skutków, ale nie wszystkie przeszkody można w ten sposób unieszkodliwić. Trzaski atmosferyczne i zakłócenia przemysłowe przychodzące na wejście odbiornika (z anteny) nie są zniwelowane i można je usunąć tylko drogą stosowania specjalnych urządzeń przeciwtrzaskowych w samym odbiorniku.

Pojedyńcze, często się powtarzające szkodliwe impulsy przeszkadzające można unieszkodliwić w sposób niżej opisany.

Na wstępie należy zaznaczyć, że szumów o charakterze ciągłym, a niezbyt wysokiej amplitudzie, nie przekraczającej amplitudy sygnału odbieranego, pozbyć się nie będzie

można, ze względu na to, że wówczas odbiornik zostałby unieruchomiony.

Tak jak w kinematografii złudzenie ruchu uzyskuje się wskutek bardzo szybkiego przesuwania kolejnych obrazów, tak samo ucho na szybkie zmiany drgań powietrza reaguje efektem dźwięku. Jeślibyśmy z taśmy filmowej wycięli kilka czy kilkanaście, kolejno postępujących po sobie obrazów, to przy projekcji oko nie zdążyłoby zareagować na pewien przeskok ciągłości, dając w dalszym ciągu złudzenie ruchu harmonijnego. To samo dzieje się z dźwiękiem. Gdybyśmy na bardzo krótki moment (około 0,01 — 0,001 sekundy) wyłączyli źródło dźwięku, to ucho ludzkie nie ma czasu i możliwości zareagować, dając wrażenie dźwięku ciągłego.

Na tej zasadzie oparto urządzenie przeciwzakłóceniowe, które na ten krótki moment trwania impulsu przeszkadzającego unieruchamia odbiornik, dając duże napięcie ujemne na siatkę lampy.

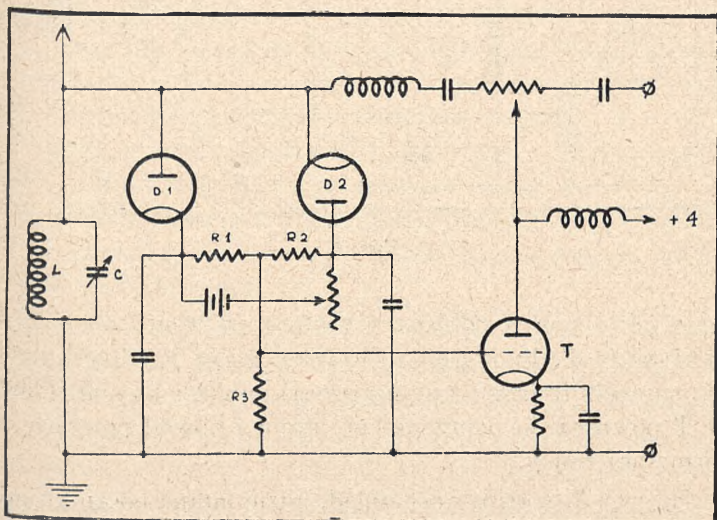
Urządzenie to jest pewnym rozszerzeniem starej metody, która częściowo eliminuje trzaski atmosferyczne przy pomocy lampy „limiter", zapobiegającej wszelkim zakłóceniom, przewyższającym normalną moc sygnału. Wykorzystujemy to źródło nadmiernej amplitudy do unieruchomienia lampy wzmacniacza wielkiej częstotliwości, tak, że zarówno sygnał jak i zakłócenie są natychmiast odcięte od reszty odbiornika. Gdy pierwsze uderzenie minie, paraliżujące napięcie ujemne na siatce znika, a obwody powracają do normalnej pracy.

Urządzenie takie działa bardzo szybko, zanim impuls przeszkadzający ma czas wzbudzić obwody wielkiej częstotliwości, lub przeciążyć jedną z lamp.

Innym sposobem, stosowanym dość często jest wykorzystanie energii szkodliwego impulsu do natychmiastowego zwarcia układu w wejściowym obwodzie odbiornika. Oczywiście równocześnie zostanie zwarty sygnał odbierany, ale na tak krótki przeciąg czasu, że ucho nie zdoła zareagować.

Schemat takiego układu przedstawiony jest na ryc. 3. Ma on swoje wady, bowiem wymaga dodatkowych lamp, co specjalnie z punktu widzenia wojskowego jest bardzo niechętnie widziane, ze względu na powiększenie wymiarów, ciężaru, poboru prądów zasilających i skomplikowanie układu.

Działanie takiego układu jest następujące: strojony obwód anteny jest zbocznikowany parą przeciwnie załączonych lamp dwuelektrodowych, tak zwanych diod. Mają one takie początkowe napięcie ujemne, że nie przepuszczają



Ryc. 3.

sygnałów o normalnej mocy. Jeśli jednak na antenie pojawi się silny impuls przeszkadzający, to nadwyżka prądu przechodzi jedną, lub drugą lampą do ziemi przez opory R_1, R_2 i R_3, zmieniając skutkiem spadku napięcia na tych oporach potencjał siatki lampy T. Przez lampę popłynie prąd w takim stopniu, aby wyprowadzić prąd sygnałowy, płynący z anteny do układu. W ten sposób zarówno zakłó-

Ryc. 4.

cenie jak i sygnał odbierany zostaje częściowo zbocznikowany przez diody, a częściowo przez lampę T. Natychmiast po usunięciu impulsu nadmiarowego napięcie na siatce lampy T powraca do poprzedniego stanu i obwód powraca do normalnej pracy.

Na ryc. 4. podany jest układ, gdzie lampą bocznikującą jest ekranówka napełniona gazem w układzie dynatrono-

wym. Dla zwykłych sygnałów stanowi ona opór bardzo wielki, a więc nie przepuszcza ich. Duży impuls powoduje jej zapłon i daje efekt przewodzenia.

Lampa gazowa gwałtownie się rozładowuje przez opór R, dając dostatecznie wielkie ujemne napięcie na siatki lamp końcowych w układzie push-pull, aby działanie ich sparaliżować.

Prostownik P na schemacie z ryc. 4. zastosowany jest poto, aby zabezpieczyć wzmacniacz małej częstotliwości w układzie przeciwsobnym od powrotnej siły elektromotorycznej, która mogłaby go przeciążyć.

Takie urządzenia pozwalają więc na eliminowanie szkodliwych impulsów o amplitudzie znacznie większej od sygnału roboczego i niewielkim czasie trwania w stosunku do przestrzeni na osi czasu oddzielającej oba, po sobie kolejno następujące, przeszkadzające impulsy. I tak przy obecnym stanie techniki można usunąć już stosunkowo częste impulsy, powstałe wskutek iskier zapłonowych w silniku spalinowym, bez szkody dla odbioru. Przeciągłego szumu prądnicy unieszkodliwić jednak jeszcze nie można.

Układów takich możnaby przytoczyć jeszcze bardzo wiele, jednak ze względu na szczupłe ramy niniejszego artykułu ograniczyłem się jedynie do podania dwóch najbardziej charakterystycznych, aby dać pewne pojęcie o tego rodzaju urządzeniach.

Na zakończenie należałoby wspomnieć jeszcze o szmerach, trzaskach i innych zakłóceniach, mających swe źródło wewnątrz odbiornika względnie w baterii zasilającej.

Przyczyny: stare, zleżałe baterie anodowe, wadliwe i niepewne kontakty w kablach doprowadzających, złe słuchawki, zużyte lampy, dotykanie anteny do dobrze uziemionych obiektów itp.

O tym skąd pochodzą zakłócenia bardzo łatwo można się przekonać, wyłączając antenę i uziemienie. Jeśli zakłócenia znacznie się zmniejszą, względnie ustaną, będzie to dowodem, że źródło ich leży poza odbiornikiem. W przeciwnym razie należy szukać przyczyny w samej stacji odbiorczej i jej źródłach zasilających.

POR. PAWEŁ KONOPKA.

NOWOCZESNE ŁĄCZNICE AUTOMATYCZNE W ŚWIETLE WYMAGAŃ TELEFONII POLOWEJ.

Telefonia automatyczna powstała już dość dawno, bo jeszcze pod koniec ubiegłego stulecia. Długi czas znajdowała się ona w powijakach, nie mogąc sprostać w kalkulacji ekonomicznej telefonii ręcznej. Nic dziwnego, pierwsze automaty wymagały aż pięcioprzewodowej linii i organów wybierających dla każdego abonenta. Związane z tym koszty przewyższały wielokrotnie najdroższą obsługę ręczną, to też mimo pewnych korzyści w technice połączeń, w tych warunkach automatyka telefoniczna rozwinąć się nie mogła. Dopiero przejście na linię dwuprzewodową i wynalezienie przez Strowgera wybieraków skokowo-obrotowych oraz zastosowanie wybierania wstępnego, co umożliwiło wyposażenie w jeden organ wybierający całej grupy abonentów, ponadto zastosowanie racjonalnego obliczania ilości organów połączeniowych, wprowadzenie na widownię przekaźników z opóźnionym działaniem, dwustopniowych i różnicowych, wyposażenie central w szeregowe przełączniki obwodów, wszystko to razem wzięte postawiło telefonię automatyczną na właściwym poziomie.

Na temat rozwoju telefonii automatycznej wojskowej (polowej) niewiele da się powiedzieć. Można nawet zary-

zykować twierdzenie, iż dotychczas telefonia automatyczna wojskowa, jako odrębny typ automatyki, wynikający z odrębności warunków pracy, nie istnieje. Próby i usiłowania zautomatyzowania central polowych niechybnie istnieją, szczególnie muszą troszczyć się o nie armie stojące na wysokim poziomie technicznym, bliższe jednak dane w tej kwestii nie są publikowane.

Można więc wysunąć dwie alternatywy: albo automatyka, nazwijmy ją polową, jest utopią, niemożliwą do zrealizowania zarówno ze względów technicznych, jak i taktycznych, albo podejście taktyków i konstruktorów do zagadnienia jest fałszywe. Taktycy może zbyt wielkie stawiają wymagania i wyolbrzymiają trudności, związane ze stosowaniem automatów w polu, a z drugiej strony technicy może po zbyt łatwych drogach idą w swych rozwiązaniach konstrukcyjnych. To co wiemy z publikacji z zakresu telefonii automatycznej wojskowej świadczy, iż rozwiązania idą w kierunku naśladownictwa podobnych, małych urządzeń automatycznych cywilnych. Droga może najprostsza, ale trudno sądzić czy najwłaściwsza. Założenia automatyki cywilnej i wojskowej wcale się nie pokrywają. Pierwsza z nich stoi na stanowisku jak największej wygody dla abonenta ze względów konkurencyjnych z równoczesnym zapewnieniem akcjonariuszom jak największych dochodów, a to są wytyczne, które nie dadzą się uzgodnić z wymaganiami wojska.

W artykule niniejszym postaram się opisać w krótkich zarysach zasadę działania i możliwości automatyki cywilnej, szczególniej zaś małych łącznic abonenckich, najbardziej odpowiednich do użycia w wojsku, przy czym każdy problem oświetlę z punktu widzenia wymagań wojska, aby w ten sposób ułatwić czytelnikowi, znającemu taktyczne i techniczne warunki pracy wojskowej telefonii drutowej,

zastanowienie się, czy wprowadzenie do armii stacji automatycznych polowych jest możliwe i korzystne.

Zacznijmy od krótkiego opisu małej łącznicy automatycznej systemu Strowgera, jako najbardziej rozpowszechnionego w Polsce. Składa się ona z grupy przekaźników indywidualnych dla każdego abonenta, z urządzeń tworzących w czasie połączenia abonentów tzw. linię sznurową oraz z organów wspólnych dla całej łącznicy.

Do przekaźników abonenckich należą: — przekaźnik liniowy, odłączający i ewentualnie blokujący.

Linię sznurową tworzy szukacz i wybierak liniowy, do których pól wielokrotnych dołączony jest abonent.

Szukacz i wybierak konstrukcyjnie są bardzo zbliżone do siebie, zasadnicza różnica polega na działaniu. Pierwszy z nich samoczynnie wyszukuje abonenta wołającego, drugim zaś abonent alarmujący wybiera (przy pomocy impulsów) abonenta żądanego.

Ponadto w skład linii sznurowej wchodzi szereg przekaźników, a więc: przekaźnik kontrolujący , impulsujący, dzwonkowy, seryjny, próbujący oraz dla celów specjalnych mogą wejść przekaźniki: alarmujący, różnicowy uprzywilejowujący, zasilający itp.

Do organów wspólnych dla wszystkich linii sznurowych należy zaliczyć przekaźnik umożliwiający start szukaczy, brzęczyk łączeniowy, brzęczyk zajętości, przetwornię wahadłową z transformatorem, dławikiem i przekaźnikiem uruchamiającym i wreszcie przełącznik obrotowy z przekaźnikami.

Ponadto w skład łącznicy wchodzi cały szereg elementów dodatkowych, jak np. przekaźniki termiczne i opory, dławiki i kondensatory.

Zasilanie odbywa się z reguły z baterii 24 V lub 48 V

do 50 V, rzadziej 60 V (Siemens), a jeszcze rzadziej z sieci, przez prostownik.

Należy przyznać, iż wyposażenie centrali automatycznej jest dość duże i bardzo elastyczne. Ilość organów rośnie nie tylko z ilością abonentów, lecz także z ich wymaganiami i z pogarszaniem się warunków pracy. Np. centrala szybko rozrasta się, gdy wymagane jest urządzenie translacyjne do połączeń abonentów lokalnych z abonentami innej centrali i z podziałem lokalnych na uprzywilejowanych i nieuprzywilejowanych. Urządzenie translacyjne stosowane jest przy połączeniu dwóch central między sobą. Opisywane małe łącznice o charakterze czysto lokalnym zwykle dołączane są paroma liniami do dużych central miejskich. Centrala miejska może być dowolnego systemu, posiada swoje własne zasilanie i traktuje małą łącznicę, jak zwykłego abonenta. Stąd też ta ostatnia musi stosować dość skomplikowane urządzenie, ażeby mimo niezależności przebiegów w obu centralach, móc centralę miejską wywołać i wybrać w niej abonenta pożądanego i odwrotnie, ażeby abonent miejski mógł wybrać abonenta łącznicy małej. Zazwyczaj nie wszyscy abonenci łącznicy małej mają prawo „wyjścia na miasto“ i odbierania rozmów miejskich. Tylko część z nich jest uprawniona. Wymaga to wprowadzenia dodatkowych urządzeń (np. dodatkowej pary szczotek w szukaczu i odpowiedniego nacechowania styków) w łącznicy. Ponadto abonentom uprzywilejowanym daje się możność włączania do prowadzonych rozmów i zrzucania jednego z rozmawiających, przez wyposażenie aparatu abonenta uprawnionego w specjalny przycisk uziemiający linię.

Ale w łącznicy musi być również dodane specjalne urządzenie (przekaźnik różnicowy). Słowem wszelkie udogodnienia powiększają i komplikują znacznie łącznicę.

Inne również będzie wyposażenie, gdy praca łącznicy przewidziana jest w warunkach stałych, pod bacznym okiem obsługi technicznej, a inne w warunkach polowych.

Na przykład w stacjach polskiej konstrukcji (PZT), systemu Strowgera (bo ten system jako najpopularniejszy w Polsce tylko rozpatrzymy) drogą coraz to dalszych udoskonaleń dało się przejść z 7 przekaźników w sznurze w stacji AT, do 4 przekaźników w stacjach typu BT. Oszczędność przeprowadzono na drodze wykorzystania jednego przekaźnika do paru czynności.

To kumulowanie czynności jest możliwe tylko w tych wypadkach, gdy nie istnieją specjalne złe warunki pracy. W przeciwnym wypadku ilość przekaźników może nawet wzrosnąć ponad 7. Stacja, od której wymaga się pewności działania bez obsługi (np. kontrola raz w miesiącu), może mieć i 9 przekaźników w sznurze. Im cięższe są warunki pracy, tym prostsze muszą być konstrukcje. Przekaźniki muszą mieć mało sprężyn, a więc nie mogą spełniać wielu czynności i w ten sposób ilość ich rośnie.

Stąd już widzimy, jakie trudności będziemy napotykać przy stacjach automatycznych polowych, co do których wymagania będą jak największe, a warunki pracy jak najgorsze. Wymagania wojskowe nie ograniczą się do translacji i podziału abonentów na uprzywilejowanych i nie uprzywilejowanych, ale na pewno mile widziana byłaby możność zróżniczkowania rozmów przynajmniej na trzy kategorie i możność cechowania tych rozmów z góry, z chwilą ich rozpoczęcia. Podobnie stacja musi być przygotowana nie tylko na kurz, wstrząsy i złą obsługę, ale również na złe warunki atmosferyczne, jak również na znaczne i nagłe wahania temperatury. Zadanie, jak widać, dla konstruktora dość trudne do rozwiązania, ale tym większe pole do popisu dla umysłów z inicjatywą twórczą.

Z kolei należałoby opisać poszczególne części składowe łącznicy, co jednakże zajęłoby dość dużo miejsca, nie wnosząc nic nowego, bo opisy takie może czytelnik znaleźć w mniej szczegółowym ujęciu w „Podręczniku teletechniki“ lub w więcej szczegółowym ujęciu w dziełach takich, jak „Telefonia automatyczna cz. I“ prof. Trechcińskiego, „Automatyczne centrale telefoniczne systemu Strowgera w Polsce“ inż. Silbersteina itp.

Ograniczę się więc tylko do pobieżnego omówienia części najgłówniejszych łącznicy, tj. wybieraków i przekaźników, i to tylko z punktu widzenia potrzeb i wymagań telefonii polowej.

Wybieraki systemu Strowgera, używane w małych centralach do 50 abonentów, mogą być o jednym lub o dwóch ruchach. Pierwsze zwą się obrotowymi, a drugie skokowo-obrotowymi. Obrotowe mają ruch tylko w poziomie, a skokowo-obrotowe jeden ruch mają pionowy wzdłuż osi (skok na poziom), a drugi dookoła tej osi w poziomie (obrót do odpowiednich styków). Jeden i drugi ruch odbywa się skokami, więc nazwa „skokowo-obrotowy“ nie jest zupełnie ścisła.

Łącznice z wybierakami obrotowymi mają numerację nie jednolitą. Obok numerów jednocyfrowych są dwu i trzycyfrowe, co może być niewygodne i budzić pewne zastrzeżenia ze względu na organizację łączności w polu, szczególnie przy współpracy central.

Wybierak skokowo-obrotowy daje jednolitą numerację, jak łatwo domyśleć się — dwucyfrową, ale jest on już znacznie droższy, cięższy i bardziej skomplikowany.

Wybieraki są konstrukcjami na ogół bardzo prostymi, masywnie i solidnie zbudowanymi, ale też dosyć dużymi i ciężkimi, co nie jest bez znaczenia z punktu widzenia wojskowego.

Jeśli chodzi o przekaźniki, to w omawianych łącznicach możemy spotkać następujące typy przekaźników: zwykły o jednostopniowym działaniu, o dwustopniowym działaniu, z opóźnionym działaniem, różnicowy, termiczny, a poza tym dla celów specjalnych może być jeszcze stosowany przekaźnik polaryzowany.

Jak wiadomo, przekaźniki służą do zamykania i przerywania obwodów prądu, co czynią przy pomocy zespołu sprężyn na nich osadzonych. Im mniej jest przekaźników, tym więcej każdy z nich ma sprężyn. P. Z. T. ogranicza ilość sprężyn do 15, Strowger do 28.

Aby zamknięcie obwodu było pewne i dostateczne, ramię kotwicy przekaźnika musi dawać dostateczny nacisk na styki sprężyn (na stykach musi być minimum 15 gr). To też przy dużej ilości sprężyn na przekaźniku, bądź też przy przekaźnikach o dwustopniowych działaniach, regulacja mechaniczna musi być bardzo dokładna. W trudnych warunkach pracy łącznicy trudno jest liczyć na stałe dobre wyregulowanie przekaźnika, dlatego rezygnuje się z jakości przekaźników na korzyść ich ilości, by tylko zachować pewność działania. Ilość wpływa na ciężar i wielkość łącznicy, co w warunkach „cywilnej pracy“ łącznicy, na jednym miejscu, może nie odgrywa tak dużej roli, ale co dla przenośnych łącznic polowych może stanowić rzecz zasadniczą.

W przebiegach, o których będzie mowa, a które wymagają specjalnie dużej czułości przekaźnika, daje się przekaźnik polaryzowany. Jest on zbudowany na tej samej zasadzie co i dzwonek polaryzowany. Przekaźnik polaryzowany jest tym czulszy, im większa jest indukcja magnesu stałego, a więc im większy i lepszy jest magnes. Ponieważ bardzo dobre magnesy nie poddają się nadawaniu kształtów innych, jak graniastosłupy, więc używa się magnesów

nieco gorszych a przez to większych. W rezultacie obecnie stosowane przekaźniki polaryzowane są dosyć duże i ciężkie. Poza tym na regulację są one znacznie czulsze, niż przekaźniki poprzednio omówione. Dlatego też przekaźnik polaryzowany, bardzo cenny w urządzeniach stałych, może okazać się mniej cennym w urządzeniach przenośnych w dzisiejszym „cywilnym" rozwiązaniu.

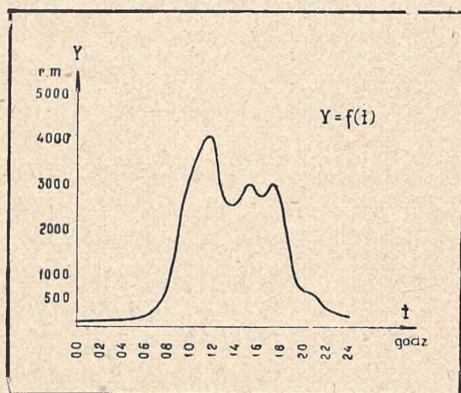
Wybieraki, szukacze i przekaźniki, jak już na wstępie powiedzieliśmy, tworzą tzw. linie sznurowe. Ilość linii sznurowych w danej łącznicy stanowi o jej cenie, wielkości i wadze, a z drugiej strony o sprawności połączeń, czyli o czynnikach: pierwszym, szczególnie ważnym dla automatyki cywilnej, o drugim i trzecim, szczególnie ważnych dla urządzeń przenośnych, i ostatnim, ważnym dla wszystkich łącznic. To też automatyka przywiązuje dużą wagę do prawidłowych obliczeń ilości organów połączeniowych i do racjonalnego ich wykorzystania. Obliczenia opierają się na danych statystycznych, zebranych na przestrzeni lat dla podobnych typów łącznic i na wprowadzeniu tych danych do rachunku prawdopodobieństwa. Podstawą obliczeń jest określenie obciążenia łącznicy w ciągu jednej doby. Obciążenie łącznicy w danej chwili jest to iloczyn połączeń c, jaka w danym momencie na centrali istnieje, i średniego czasu trwania połączenia t, przyjętego na podstawie statystyki.

Obciążenie $y = ct$ wyraża się w rozmowominutach. Typowy przebieg obciążenia w ciągu doby dla łącznicy dużej wskazany jest na ryc. 1.

Godzina szczytowego obciążenia nazywa się godziną największego ruchu. Ilość organów połączeniowych musi być taka, ażeby pokrywała zapotrzebowanie właśnie w godzinie największego ruchu. Im krzywa obciążenia jest bardziej nierównomierna, tym gorzej dla centrali, bo wykorzy-

stanie organów staje się coraz mniej ekonomiczne. Stopień nierównomierności obciążenia określa tzw. koncentracja *k*. Jest to stosunek obciążenia w godzinie największego ruchu do całki z obciążenia w granicach jednej doby wyrażony w procentach. Dla central cywilnych koncentracja waha się od 10 — 20%.

Dla polepszenia wykorzystania organów połączeniowych automatyka cywilna dopuszcza pewien procent tzw.



Ryc. 1.

straconych połączeń *p*, to znaczy, iż abonent w godzinie największego ruchu może nie znaleźć dla siebie organów połączeniowych i otrzyma sygnał zbliżony do sygnału zajętości.

Przy obliczeniach, dla określenia obciążenia, korzysta się zwykle z pojęcia tendencyj do rozmów *z*, czyli trafiku.

$z = \frac{ct}{s}$ w rozmowominutach na abonenta, gdzie *s* wyraża ilość abonentów. Wielkość trafiku znana jest zwykle

ze statystyki, a mając z i k można już łatwo obliczyć obciążenie w godzinie największego ruchu. Do ilości organów połączeniowych dochodzi się ze wzorów, z których jednym z najprostszych jest Christensena $v = y + k \sqrt{y}$, (gdzie v ilość organów, k spółczynnik zależny od obciążenia i strat połączeń p), lub też wprost bierze się z krzywych Erlanga, które podają zależność $v = f(y)$ przy różnych dopuszczalnych p.

Jak widać, ustalenie ilości organów połączeniowych dla central cywilnych nie napotyka na większe trudności. Co więcej, przy dobrym wybraniu danych statystycznych, ilości obliczone odpowiadają najczęściej wymaganiom praktyki.

Łatwo się domyśleć, że dla central polowych nie byłoby równie prostego obliczenia. Trudno bowiem byłoby ustalić zarówno tendencję do rozmów dowódców, jak koncentrację i przebieg obciążenia w poszczególnych fazach walki, oraz ustalić, czy w godzinach największego ruchu dopuszczalna jest strata połączeń, a jeśli tak, to w jakim procencie. Do obliczeń należałoby wziąć pod uwagę czynnik walki, trudny do ścisłego ujęcia.

W każdym bądź razie tutaj założenia automatyki cywilnej i wojskowej odbiegałyby zupełnie wyraźnie od siebie. Już na podstawie danych, z obserwacyj central ręcznych polowych, można wnioskować, iż tam, gdzie w centrali automatycznej cywilnej wystarczają 4 sznury, nie wiadomo czy w wojskowej wystarczyłoby 8, przy „cywilnym“ systemie wykorzystywania sznura. Konstruktorzy nowoczesnych niemieckich łącznic abonenckich wykazują duże zainteresowanie tą sprawą; chcąc utrzymać ilość sznurów na jak najniższym poziomie, starają się podnieść sprawność ich pracy, stosując specjalne urządzenia.

Organy połączeniowe służą do połączenia dwóch abonentów (AAb i PAb) z sobą. Proces łączenia odbywa się stopniowo po przez szereg przebiegów, sprawnie i szybko. Zależnie od ilości i jakości tych przebiegów oraz w zależności od ilości organów kształtuje się schemat łącznicy.

Im bardziej są różnorodne wymagaia, a tym samym i przebiegi, tym więcej skomplikowany wypada schemat. Schematy zawiłe są ekonomiczne, ale trudne dla obsługi i wymagają spokojnych i dobrych warunków pracy. Rozpatrzmy kolejno poszczególne przebiegi, a następnie omówimy szerzej te z nich, których prawidłowość zachodzenia mogłaby budzić pewne wątpliwości z punktu widzenia warunków polowych i istniejących już urządzeń teletechnicznych wojskowych.

Pierwszym przebiegiem, zachodzącym w centrali, jest jej alarm. Normalnie jest on realizowany z chwilą podniesienia mikrotelefonu przez alarmującego (wołającego) abonenta (AAb). Abonent zamyka po przez swój aparat obwód dla prądu stałego.

Prąd ten przepływa przez przekaźnik liniowy i uruchamia go. Działanie przekaźnika liniowego powoduje przyciągnięcie przekaźnika startowego i innych i w rezultacie szukacz poczyna biec, sam sobie zamykając i otwierając obwód prądu (jak brzęczyk).

Obecne łącznice konstruowane są w ten sposób, iż plus baterii dołączany jest na zaciski pola stykowego szukacza, wskutek czego po każdym skoku szukacza, elektromagnes jego niezwłocznie dostaje nowy impuls prądu, co zmusza szukacza do bardzo szybkiego biegu (50 kroków/sek). Abonent wołający nacechowany jest przez odebranie wspomnianego plusa baterii z jego styków, na nim więc zatrzyma się szukacz. Z tą chwilą realizuje się blokadę abonenta, przed wpadnięciem na niego innych szukaczy drogą pow-

tórnego wystawienia plusa na styki równolegle dołączone do zajętych w polu innych szukaczy. Z kolei następuje zgłoszenie się centrali. Działanie poszczególnych przekaźników uruchamia brzęczyk zgłoszeniowy, który, drogą indukcyjnego sprzężenia z uzwojeniami przekaźnika zasilającego, abonenta alarmującego, dostaje się do słuchawki tego abonenta. Jest to znak, że może być rozpoczęty proces wybierania.

Naciągnięta i puszczona tarcza numerowa powoduje pewną zależną od nabranej cyfry ilość przerw i zwarć obwodu przekaźnika impulsującego. W takt impulsów przekaźnik puszcza i przyciąga swe sprężyny, które w ten sposób zamykają i otwierają obwód prądu dla elektromagnesu wybieraka liniowego. Ilość skoków wybieraka odpowiada ilości uczynionych przez tarczę numerową przerw obwodu, a tym samym odpowiada ściśle nakręconej cyfrze.

Kiedy szczotki wybieraka stanęły na stykach żądanego abonenta, następuje próba zajętości. Proces próby jest z reguły czasowy, to znaczy, że gdy centrala raz stwierdzi zajętość abonenta, to już go nie dołączy, chociażby za chwilę został on zwolniony. Wykorzystuje tu się czasowe działanie przekaźnika z opóźnionym działaniem.

Gdy PAb jest wolny, działa przekaźnik próbujący, blokuje abonenta, dając cechę zajętości dla pozostałych wybieraków, a równocześnie łącznica wysyła periodyczny sygnał dzwonienia. Sygnał ten pochodzi najczęściej z przetwornicy wahadłowej, a do abonenta dostaje się po przez transformator i uruchomiony przełącznik obrotowy, który zamykając i otwierając obwód prądu, daje periodyczność dzwonienia. Prąd dzwonkowy płynie również przez słuchawkę abonenta wołającego, przez co ma on pewność, iż żądany abonent jest przez centralę wołany. Prąd ten płynie i przez przekaźnik dołączający, ale bez

efektu, bo przekaźnik dołączający od prądu zmiennego nie działa. Ale natomiast, gdy tylko PAb podniesie mikrotelefon i w tymże obwodzie popłynie prąd stały, natychmiast chwyta przekaźnik dołączający, przerywa dzwonienie i łączy abonentów nawprost. Abonenci mogą rozmawiać, organy wspólne odłączają się i mogą być użyte dla innych sznurów.

Po położeniu przez obu abonentów, lub zależnie od systemu, tylko przez alarmującego, mikrotelefonu na widełkach aparatu, puszczają przekaźniki, których pewna ilość była czynna w czasie rozmowy i sznur się demontuje. Szukacz przeważnie zostaje tam, gdzie stał, a wybierak wraca na pozycję wyjściową.

Poza tymi głównymi przebiegami możemy jeszcze mieć cały szereg innych. Może więc dojść liczenie rozmów, wszelkiego rodzaju alarmy i blokady. Poza tym dojdą nowe procesy przy dodaniu do łącznicy miejscowej translacji, umożliwiającej wyjście do innych łącznic i wreszcie mogą być procesy związane z przymusowym dołączaniem się do prowadzonych rozmów i przymusowym rozłączaniem rozmawiających. Dokładny obraz o wszystkich przebiegach można sobie wyrobić po przestudiowaniu jednej z typowych małych łącznic.

Z przytoczonych przebiegów mogą budzić pewne zastrzeżenia co do możliwości realizacji ich w warunkach polowych, procesy następujące: alarm łącznicy, wybieranie czyli impulsowanie i przymusowe dołączanie się do rozmów.

Jak widzieliśmy, alarm łącznicy powstawał na skutek zamknięcia przez abonenta swej pętli. W warunkach polowych przy złym stanie linii telefonicznych zamknięcie pętli może powstać bardzo łatwo, niezależnie od abonenta. Będą to fałszywe alarmy, zajmujące stale cenne i skru-

pulatnie obliczone linie sznurowe w łącznicy. Z drugiej strony alarm powstawał na skutek przepływu przez zamkniętą pętlę prądu stałego. A jak wiadomo, według dotychczasowych ustalonych doktryn telefonii polowej, nie przewiduje się wysyłania do sieci telefonicznej prądu stałego z łącznicy. Mamy więc do dyspozycji tylko prąd zmienny z induktora.

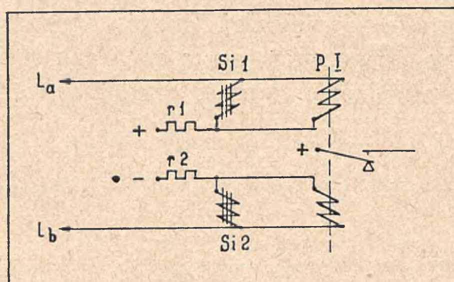
Podobnie przedstawia się sprawa z impulsowaniem. Ażeby nie było fałszywych połączeń, przekaźnik impulsujący musi dawać wyraźne przerwy i zwarcia obwodu elektromagnesu wybieraka liniowego, sam więc musi otrzymywać czyste, nie zniekształcone i nie za słabe impulsy prądu, co przy dużej oporności i upływności kabli polowych jest dość ciężkie do zrealizowania. I zresztą tutaj również nie mamy do dyspozycji zasilania centralnego, a tylko induktor.

Identycznie jest z przymusowym dołączaniem się do rozmów, które polega najczęściej na uziemianiu przez abonenta jednego lub dwóch przewodów, przez co zostaje zakłócony stan równowagi przekaźnika różnicowego, przekaźnik przyciąga i dołącza abonenta uprawnionego przymusowo do prowadzonej rozmowy.

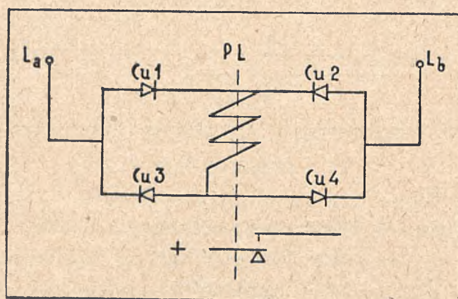
A więc zwarcia, niepożądane uziemienia, duże oporności i upływności linii polowych, wreszcie brak zasilania centralnego, to są wrogowie prawidłowości omówionych przebiegów.

Ale te przykre warunki istnieją również i w automatyce cywilnej. Poniżej przytoczę znane sposoby ich zwalczania. Przed zwarciami bronią się centrale automatyczne blokadą. Z chwilą gdy szukacz stanie na rzekomo wołającym abonencie (w rzeczywistości jest to linia zwarta), a przekaźnik impulsujący nie otrzymuje impulsów, centrala uważa linię za zwartą, sztucznie cechuje ją na zajętość,

a organ sznurowy zwalnia się. Równocześnie zapala się lampa alarmowa i obsługa ma możność niezwłocznego stwierdzenia uszkodzenia.



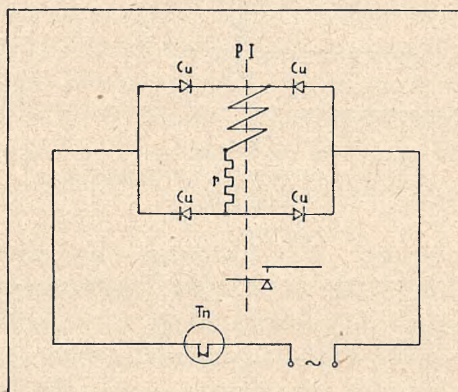
Ryc. 2.
P I — przekaźnik impulsujący
S i — samoindukcja
r — opornik



Ryc. 3.
P L — przekaźnik liniowy
C u — prostownik metalowy

Trudności związane dużymi opornościami i upływnościami pokonywuje się drogą stosowania bardzo czułych urządzeń, najczęściej z przekaźnikiem polaryzowanym.

Na rycinie 2 uwidoczniony jest polaryzowany przekaźnik impulsujący w układzie samoindukcyjnym. Dzięki wykorzystaniu własności samoindukcji urządzenie to sprawnie działa przy 10000 Ω oporności szeregowej, i tylko 7000 Ω oporności równoległej. Znając oporności i upływności kabla polowego, może sobie czytelnik obliczyć na jaką odległość urządzenie to może działać w warunkach polowych.



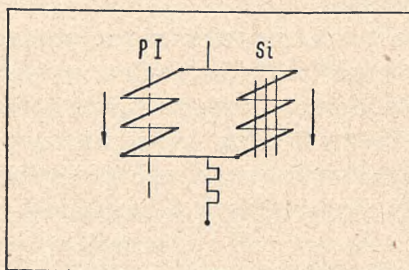
Ryc. 4.
P I — przekaźnik impulsujący
Cu — prostownik metalowy
r — opór 2000 —3000 Ω
Tn — tarcza numerowa

Wreszcie brak prądu stałego w sieci telefonicznej również nie jest specjalnie groźny, bo zarówno do impulsowania, jak i alarmowania z dużym powodzeniem stosowany jest prąd zmienny.

Rycina 3 podaje schemat urządzenia dla przebiegu alarmowania, dokonanego prądem zmiennym. Jest to poprostu

ten sam przekaźnik liniowy z dodanym prostownikiem metalowym. Nieco trudniej odbierać jest impulsy nadawane prądem zmiennym.

Ryc. 4 podaje układ Graetza, przystosowany do odbioru impulsów, nadawanych prądem zmiennym. Ma on jednak ujemną cechę, a mianowicie w szereg z przekaźnikiem umieszczony jest dość znaczny opór 2000 — 3000 Ω. Jest on niezbędny, bo bez niego, jak widać z ryciny, przekaźnik byłby zwierany, przy puszczaniu, przez dwa kupryty,



Ryc. 5.
PI — przekaźnik impulsujący
Si — samoindukcja

a wówczas ekstra prądy przeciągnęłyby nadmiernie puszczanie i sprężyny przekaźnika mogłyby nie odpaść przed przybyciem następnego impulsu. Z drugiej strony duża oporność znacznie zmniejsza wartość prądu. Niedogodność tę usuwa modyfikacja prof. Trechcińskiego, wskazana na ryc. 5.

W czasie przerwy, w cewce indukcyjnej powstają również ekstra prądy, co do kierunku przeciwne prądom przekaźnika, wskutek czego przekaźnik puszcza niezwłocznie. Jest to tak zwany schemat „rapid".

Użycie prądów zmiennych w automatyce ma swoje bardzo dobre strony. Na skutek ich wprowadzenia można automatyzować sieci dalekosiężne, bo impulsy prądu zmiennego doskonale przechodzą przez transformatory (przenośniki), w które zazwyczaj wyposażona jest linia dalekosiężna. Jedynie sprawa przechodzenia przez wzmacniaki napotyka na pewne trudności.

Na zakończenie należałoby omówić sprawę współpracy łącznic, jednakże ze względu na to, iż wkroczylibyśmy w bardzo obszerną dziedzinę translacji, sprawę tę odłożymy do innej okazji.

W całości artykułu starałem się zobrazować trudności, z jakimi walczy automatyka cywilna, wybierając trudności specjalnie zbliżone do warunków polowych. Mimo wszystko, gdybyśmy według rozwiązań cywilnych zaprojektowali centralę wojskową, należałoby się spodziewać, iż rozmiary jej i waga byłyby niewspółmiernie duże. Ale, jak czytelnik miał możność stwierdzić, w automatyce nie ma niemożliwości. Miejmy więc nadzieję, że jeśli zajdzie potrzeba automatyzacji w polu, to właściwe podejście do zagadnienia może sprawę szczęśliwie rozwiązać.

KĄCIK POMYSŁÓW.

Uwagi o przekazywaczu.

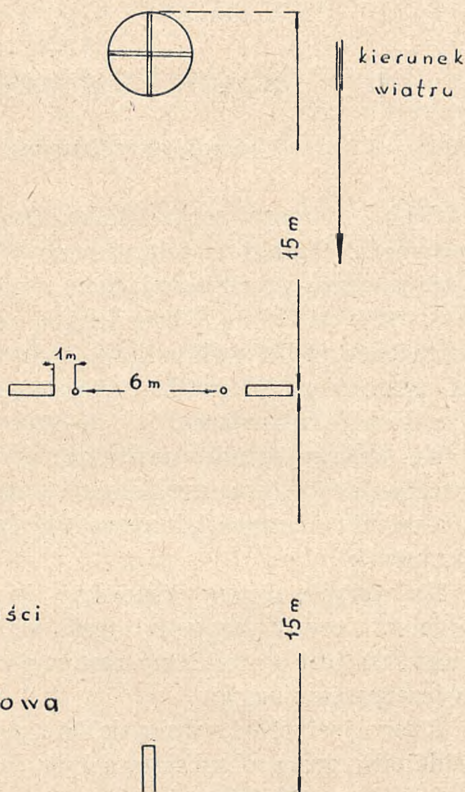
Celem niniejszej notatki jest podanie kilku uwag o przekazywaczu. Uwagi te zebrałem od oficerów lotnictwa towarzyszącego, współpracujących z oddziałami wojsk na ziemi oraz z własnej obserwacji i praktyki. W związku z tym chcę podać ogólne dane, którym powinna odpowiadać, zdaniem moim, każda część przekazywacza oraz uwagi co do jego ustawiania.

Nie będę natomiast powtarzać tych rzeczy, o których wyczerpująco mówią regulaminy, a tylko niedostateczne wyszkolenie szeregowych powoduje czasem w tym względzie usterki.

Na wstępie muszę stwierdzić, że praca obserwatora lotnictwa towarzyszącego jest wyczerpująca i trudna, a czas lotu jest ograniczony zarówno zapasem benzyny jak i wyczerpaniem załogi.

Z tego jest prosty wniosek, że „ziemia“ musi wszystko zrobić, aby praca obserwatora była jak najekonomiczniejsza i najbezpieczniejsza.

Częste zarzuty i uwagi czynione przez lotnictwo wojskom ustawiającym przekazywacz, robione są przede wszystkim z powodu niepotrzebnie straconego czasu, który w okolicznościach wojennych często może zadecydować


Ustawienie przekazywacza
kierunek wiatru
15 m
1m
6 m
15 m
Legenda:
płachta tożsamości
płachta sygnałowa
tyczka

Ryc. 1.

o niewykonaniu zadania, o istnieniu załogi i samolotu. Musimy bowiem uświadomić sobie, że praca lotnictwa towarzyszącego będzie miała miejsce w ogniu c. k. m. nieprzyjacielskich samolotów myśliwskich, ogniu c. k. m. i dział przeciwlotniczych z ziemi.

Z kolei chciałbym przejść do omówienia „wypadków" przy podchwytywaniu meldunków przez obserwatora przy pomocy podchwytywacza, ich przyczyn, skutków i sposobów zapobiegania im. Zaznaczam przy tym, że podane przeze mnie sposoby zapobiegawcze nie wykluczają „wypadków", lecz mogą zmniejszyć ich ilość.

1. Złe wybrane miejsce na przekazywacz — przyczyną tego jest niedostateczne wyszkolenie szeregowych. Szkolenie omawiają wyczerpująco i szczegółowo odnośne regulaminy.
2. Zaczepianie kotwicą podchwytywacza lub sznurem meldunkowym o widelce płachty lub o samą płachtę tożsamości, skutkiem czego sznur z meldunkiem urywa się, albo kotwica zostaje wyrwana z rąk obserwatora, lub wreszcie sznur kotwicy urywa się, w związku z czym, dalsza współpraca jest przerwana, tym bardziej, że obserwator kotwicy zapasowej nie posiada — przyczyną tego jest umiejscowienie płachty tożsamości tuż pod sznurem. Wniosek — wysunąć płachtę tożsamości na 10 — 15 m w kierunku lotu samolotu przed płachty sygnałowe i tyczki. W ten sposób zaczepianie kotwicą płachty tożsamości staje się mało prawdopodobne, ponieważ pilot, po przejściu samolotu poza płachty sygnałowe, podrywa maszynę do góry, oraz obserwator wciąga kotwicę do kabiny.
3. Ominięcie przez samolot przekazywacza z boku — przyczyny tego „wypadku", przyjmując, że pilot prowadzi maszynę dobrze, są przeważnie następujące:

a) mała widoczność przez pilota płacht sygnałowych bocznych, zwłaszcza w wypadku ustawienia przekazywacza na dość wysokiej trawie, skutkiem czego pilot nie ma możności naprowadzenia samolotu na środek sznura. Zapobiec temu możemy przez podniesienie „dalszych"[1]) krawędzi płacht sygnałowych bocznych, przez co uzyskamy większy kąt, pod którym pilot będzie te płachty obserwował, a tym samym będzie miał możność z dalszej odległości naprowadzenia samolotu we właściwym kierunku;

b) zupełna niewidoczność tyczek, które, jeśli są koloru ochronnego, to zlewają się z terenem. Wniosek — przemalować tyczki na kolor białoczerwony, jak do trasowania.

Kolor ochronny tyczek jest w tym wypadku nieuzasadniony, ponieważ tyczki są używane obok płacht sygnałowych, które z natury rzeczy muszą być widoczne.

Nadmieniam, że niektóre pułki lotnicze już od dłuższego czasu używają do szkolenia tyczek koloru białoczerwonego.

4. Przerywanie sznura — przyczyną tego jest nieproporcjonalna wielkość woreczka w stosunku do wytrzymałości sznura (patrz pkt 2.). Woreczek jest za duży.

Przy wciąganiu tego woreczka do kabiny w czasie lotu (120 km/godz.) stawia on z powodu dużej powierzchni olbrzymi opór, tak, że o ile sznur jest stary i zaplącze się o tyczkę — pęka.

Wniosek — zmodyfikować woreczek.

Woreczek powinien być możliwie o jak najmniejszej powierzchni, miękki i z materiału nieprzemakalnego. Sznur mógłby pozostać ten sam. Długość sznura 20 m.

---

[1]) Dla lecącego pilota — przyp. Autora.

5. Kaleczenie rąk obserwatora — przyczyną tego jest nieumiejętne zakładanie sznura na tyczki (okręcanie lub obciążanie sznura kamieniami).

Okręcanie sznura jest niedopuszczalne. Sznur powinien zwisać przy tyczce w linii prostej. Obciążanie sznura jest potrzebne i „dozwolone“ w wypadku silnego wiatru, a i to tylko lekkimi grudkami ziemi przy tyczce.

„Wypadek“ kaleczenia rąk obserwatora z powodu zaczepienia kotwicy o płachtę tożsamości zostałby przy zrealizowaniu propozycji, podanej w pkcie 2., usunięty.

Dla ścisłości muszę podać, że obserwatorzy posiadają rękawice skórzane, które zapobiegają podobnym wypadkom, lecz różnie bywa, czasami przez zapomnienie rękawic, albo dla wygody (lepiej się pracuje), wreszcie w zaufaniu do „ziemi“ pracuje się bez nich.

Wszystkie te usterki, o których piszę, miały rzeczywiście miejsce w czasie współpracy z „ziemią“. Dlatego też należy możliwie szybko sprawę tę przedyskutować i w tej czy innej formie zrealizować.

Na rycinie podaję proponowany sposób ustawienia przekazywacza, który, nawiasem mówiąc, prawie nie odbiega od ustawiania dotychczasowego.

M. P.

Zaprawa w szybkim reagowaniu kierowców.

Od szeregu lat obserwuję absolwentów kursów samochodowych i stwierdzam, że brak im do zasadniczego wyszkolenia jednego jeszcze przedmiotu, który nazwałbym „Nauką szybkiego reagowania“.

Egzaminy nakazujące kierowcom objeżdżać przodem

i tyłem kamienie i beczki ułożone odpowiednio na ziemi, nie wyczerpują, moim zdaniem, przedmiotu.

Owszem to też jest potrzebne, ale te rzeczy uczeń powinien przerabiać w początkowych tygodniach szkolenia.

Kierowca samochodowy czy też motocyklowy w wojskach łączności musi doskonale panować nad nerwami i maszyną, bo go czeka ciężka i odpowiedzialna służba.

Posuwanie się wzdłuż dróg zatarasowanych ludźmi, końmi, taborami, ciągłe wymijania kolumn i pokonywania trudnego terenu bez względu na porę roku, wymagają od kierowcy nadzwyczajnej przytomności umysłu i dlatego uważam, że przedmiot: „Nauka szybkiego reagowania“ powinien być jednym z głównych przedmiotów wyszkoleniowych.

Uzasadniam to w sposób następujący:

Na strzelnicy bojowej przyzwyczaja się strzelców do ostrzeliwania ruchomych celów: czołgów, figur, jeźdźców itp., dlaczego by zatem dla szkolenia kierowców samochodowych nie można było stwarzać sztucznych sytuacji wyrabiających przytomność umysłu i opanowanie maszyny.

Szkolenie to wyobrażam sobie w ten sposób, że należałoby wykonać jakieś skrzyżowanie dróg, ruchome figury imitujące wozy, oraz manekiny ludzi i zwierząt, któreby nagle ukazywały się z za węgłów, lub z pomiędzy wozów i zmuszały kierowców do zachowywania się na maszynie jak w rzeczywistości.

Tego rodzaju szkolenie ułatwiłoby pracę wykładowcom, a ludzi oswoiłoby z sytuacjami, z którymi w rzeczywistości będą się nieraz stykać, gdyż w obecnym stanie rzeczy dopiero prawdziwe katastrofy stają się dla kierowcy nauką na całe życie.

H. K.

WIADOMOŚCI Z PRASY OBCEJ.

Z. S. S. R.

Organizacja łączności dywizji piechoty w czasie transportu samochodowego.

(P. Kuroczkin. Wojennaja myśl. Nr. 5—6/1937).

Sowiecki regulamin służby polowej z 1936 r. przewiduje transporty samochodowe, jako środek przerzucania zarówno pojedyńczych oddziałów, jak i wielkich jednostek.

Na tle tego regulaminu został opracowany artykuł streszczany poniżej w celu zobrazowania organizacji łączności dywizji w czasie omawianych transportów.

Zadania łączności.

Zadania łączności na wypadek transportu samochodowego dywizji obejmują następujące wypadki szczególne:

a) Organizacja łączności między posterunkiem dowódcy dywizji i pułkowymi rejonami załadowczymi, wewnątrz pułkowych rejonów załadowczych z batalionami i placami załadowczymi.

b) Organizacja łączności między dowódcą dywizji i elementami ubezpieczającymi transport (np. oddział wydzielony własny, oddziały osłonowe wydzielone z innych jednostek, oddziały wywiadowcze, organy OPL, lotnictwo myśliwskie).

c) Organizacja łączności między dowódcą dywizji i kolumnami w marszu oraz wewnątrz nich między poszczególnymi eszelonami.

d) Organizacja łączności między posterunkiem dowódcy dywizji i rejonami wyładowczymi pułków oraz wewnątrz tych pułków.

Warunki organizacji łączności.

Dla kalkulacji dotyczącej zapewnienia dostatecznej ilości środków łączności oraz dla ich celowego wyboru autor zestawia warunki, w jakich ma być organizowana łączność:

1) Rejon załadowczy dywizji będzie składał się z 2—3 rejonów załadowczych pułkowych. Każdy zaś rejon załadowczy pułkowy obejmuje przestrzeń około 2 × 5 km.

W sposobie załadowania mieszczą się dwa warianty: a) ładowanie na jednym miejscu kolejno dwóch pułków, b) ładowanie wszystkich pułków jednocześnie. Oczywiście, że w drugim wypadku rejon załadowania dywizji jest odpowiednio większy.

2) Elementy osłonowe własne lub wydzielone ze strony innych dywizyj będą przy ruchu dofrontowym dywizji wysuwane na odległość jej przesunięcia, a przy ruchu flankowym o odległości tej będzie decydować istniejąca sytuacja taktyczna.

3) Rozpoznanie, prawie we wszystkich wypadkach, będzie wysunięte na odległość 1 doby marszu autokolumny (180 — 200 km).

4) Przy szybkości ruchu 25 km/godz. długość kolumn dywizji przewożonej dwiema drogami wyniesie 70—75 km. Długość autokolumny pułkowej 30—35 km.

5) Zatrzymania będą wynikały oczywiście z wytworzonej sytuacji. Zatrzymania techniczne będą się odbywały periodycznie co 50 — 60 km czyli co 2 godz. marszu w celu przejrzenia wozów.

6) Sztab będzie posuwał się na czole kolumny. Z reguły zostaną zorganizowane dwie składnice meldunkowe: jedna w rejonie działań jednostek osłonowych, druga w rejonie załadowczym aż do odjazdu ostatniego oddziału.

7) Rejon wyładowczy dywizji będzie taki sam jak rejon załadowczy, z tym, że niejednokrotnie będzie mniej dogodny z powodu okoliczności natury taktycznej.

Środki łączności.

Z reguły środki te będą środkami etatowymi dywizji, a tylko przy przewozie ponad 200 km na czas transportu samochodowego przewidziane jest zaopatrzenie jednostek przewożonych w radiostacje dużej mocy i ap. telegr. Morsea z dyspozycji korpusu lub armii.

Zastosowanie poszczególnych środków łączności jest następujące:

1) Środki drutowe są wykorzystywane w rejonach za i wyładowczych. Przy wykorzystaniu ewentualnie istniejących linij stałych zostaną one zastosowane dla łączności z oddziałami osłony, rozpoznaniem i w marszu przez urządzenie szeregu stacyj na jego osi.

2) Odnośnie użycia środków radio nasuwa się tu poważne zastrzeżenie ze względu na możność zdemaskowania przegrupowań. Zastosuje się je dla organizacji sieci spec. OPL, dla możności kierowania ruchem kolumn przez wydzielenie łańcucha stacyj co 40 — 50 km. Przy tym w każdej kolumnie (eszelonie) musiałaby być wydzielona jedna radiostacja pracująca w marszu.

3) Szczególnie szerokie zastosowanie przypadnie w tym wypadku płatowcom łącznikowym, wykorzystanym dla łączności z rejonami za i wyładowczymi, oraz łączności między kolumnami.

W celu ich wykorzystania na osi marszu należy wytyczyć szereg lądowisk z reguły w pobliżu ośrodków łączności zaopatrzonych w stacje telefoniczne lub radiowe.

Samochody idące na czole kolumn i poszczególnych eszelonów powinny być zaopatrzone w płachty tożsamości oraz płachty sygnałowe dla przekazywania najprostszych sygnałów, jak również w podchwytywacze.

4) Motocykle tak jak i płatowce, jako środki łączności, znajdą przy przewozach samochodowych zastosowanie bardzo szerokie. Motocykle i samochody łączności powinny być zaopatrzone w znaki (flaga, latarnia), uprawniające do wymijania wszystkich pojazdów.

Dla zatrzymania motocykla (samochodu) przez dowódców maszerujących w kolumnie ustala się specjalny sygnał klaksonowy (seria krótkich dźwięków).

5) Środki sygnałowe typu flag itp. znajdą zastosowanie dla dowodzenia wewnątrz eszelonów (rzutów) kolumn. Syreny znajdą zastosowanie na tymże samym szczeblu dla alarmów OPL i OPPanc.

System wykorzystania środków łączności.

1) Przy wykonaniu planu organizacji łączności należy mieć na uwadze wzgląd, żeby do chwili przyjęcia bojowego uszykowania dywizji wszystkie środki łączności mogły dołączyć do swych oddziałów.

2) Na czas transportu samochodowego szef łączności dywizji dysponuje środkami łączności pułków, co odnosi się przede wszystkim do radiostacyj.

3) Rozchodowanie środków łączności pułków czołowych powinno być minimalne. Środki łączności pułków drugiego rzutu mogą być wykorzystywane nawet w początkach marszu z tym, że po przemarszu musiałyby się szybko zwijać i dołączać na ogony swych kolumn.

4) Środki łączności dla łączności z oddz. wydz. i dla organizacji łączności w rejonie wyładowczym wysyła się pod osłoną wspomnianego O. W. z tym obliczeniem, że do chwili przybycia sztabu do rejonu wyładowczego sieć łączności ma być gotowa.

Wytyczne dla szefa łączności dywizji.

Szef łączności dywizji otrzymuje od szefa sztabu wytyczne dotyczące: 1) kierunku transportu, 2) służby regulującej ruch w czasie jego trwania, 3) dłuższych zatrzymań, 4) miejsca i czasu wysłania O. W., lub dane odnośnie innej osłony przewozu, 5) czasu wysłania wywiadu drogowego i organów regulujących, 6) rejonów i czasów wyładowania, 7) lotnictwa osłonowego i jego lotnisk, 8) osoby oficera sztabu wysłanego do składnicy meldunkowej.

Szef łączności armii (korpusu) ze swej strony udziela szefowi łączności przewożonej dywizji wytycznych odnośnie: 1) przewodów linij stałych do wykorzystania na osi marszu i między kolumnami, 2) środków łączności przydzielonych na czas przerzucania jednostki, 3) miejsc rozmieszczenia posterunków służby obserwacyjno-meldunkowej kraju na osi marszu, 4) utrzymania łączności z przełożonym.

Organizacja łączności w rejonie załadowczym.

W rejonie załadowczym posterunek dowódcy musi mieć łączność: 1) z pułkowymi rejonami załadowczymi — telefon, motocykle, 2) z pobliskim posterunkiem służby obserwacyjno-meldunkowej kraju, 3) z posterunkiem własnym tejże służby — telefon, sygnalizacja świetlna, 4) z lotniskiem lotnictwa osłonowego — telefon, radio, 5) z przełożonym (armia, korpus) — telegraf, 6) z najbliższym ośrodkiem łączności na osi marszu — telegraf, radio, motocykle.

Posterunek dowódcy pułku wewnątrz pułkowego rejonu załadowczego ma łączność: 1) z batalionowymi rejonami załadowczymi — motocykle, sygnalizacja flagami, 2) z posterunkiem służby obserwacyjno-meldunkowej — łączność sygnałowa. Ponadto jedna z radiostacji pułku wchodzi w sieć OPL. Sygnały OPL obwieszcza się

w rejonie załadowczym syreną alarmową i klaksonami samochodowymi.

Organizacja łączności w marszu.

Rozmieszcza się na osi marszu, jako ośrodki łączności co 40 — 50 km stacje telegraficzne, radiotelegraficzne i placówki łączności z lotnikiem.

Na punkcie wyjściowym organizuje się tyłową składnicę meldunkową utrzymującą łączność z: 1) rejonami załadowczymi — telefon, motocykle, 2) najbliższym ośrodkiem łączności — telegraf i radio, 3) lądowiskiem płatowców łącznikowych — telefon, motocykle.

Zadanie ośrodka łączności polega na przesyłaniu wiadomości między czołową i tyłową składnicą meldunkową, a sztabem dywizji, od maszerujących oddziałów do sztabu, oraz na utrzymaniu łączności z dowództwem przełożonym.

W skład wyposażenia ośrodka łączności wchodzą: 1) stacja telegraficzna morsowska, dla pracy z ośrodkami sąsiednimi oraz czołową i tyłową składnicą meldunkową, 2) radiostacja dla pracy z ośrodkami sąsiednimi oraz dla służby w sieci alarmowej, 3) telefon dla łączności z najbliższym posterunkiem służby obserwacyjno-meldunkowej kraju, 4) motocykle dla przesyłania wiadomości do maszerujących kolumn.

Czołowa składnica meldunkowa utrzymuje łączność z: 1) oddziałami osłony — telefoniczną, radio i motocyklami, 2) najbliższym ośrodkiem łączności na osi marszu — telegraficzną i radio, 3) pobliskim punktem służby obserwacyjno meldunkowej kraju — telefoniczną i radio, 4) pułkowym rejonem wyładowczym — telefoniczną i radio.

Nadto w pobliżu tej składnicy znajduje się lądowisko z wojskowym posterunkiem służby obserwacyjno-meldunkowej.

O ile transporty samochodowe idą po 2 — 3 osiach odległych od siebie o ok. 20 km, mając zapewnioną łączność drutową na drodze swego posuwania się — wtedy tworzy się rokady co 80 — 100 km, gdy zaś osie te zbliżone są do siebie na odległość ok. 5 — 10 km, rokady należy tworzyć częściej, a mianowicie co 40 — 50 km.

W obu wypadkach rozmieszcza się radiostacje i posterunki motocyklowe co 40 — 50 km na osiach marszu.

Miejsca rozmieszczenia ośrodków łączności na osi marszu powinny być znane wszystkim dowódcom do dowódcy batalionu włącznie. Każdy ośrodek łączności dysponuje szkicem maszerującej kolumny dla umożliwienia skierowywania wiadomości do adresatów. Dla przyśpieszenia procesu przesyłania ośrodek wystawia na drodze swego łącznika z napisem: „Tu przyjęcie telegramów". Podawanie i doręczanie telegramów odbywa się w marszu przy pomocy specjalnego podawacza.

Łączność między członami kolumny utrzymują radiostacje, motocykle i płatowce. Wewnątrz poszczególnych rzutów łączność organizuje się przy pomocy flag sygnałowych i motocykli. W każdym rzucie jedna radiostacja nasłuchuje w sieci OPL.

Organizacja łączności w rejonie wyładowczym.

Przed przybyciem do czołowej składnicy meldunkowej łączność ma być zorganizowana z: 1) oddziałami osłonowymi — drutowa, radiowa i motocyklowa, 2) rejonami wyładowczymi pułków i oddziałami specjalnymi — drutowa i motocyklowa, 3) rejonami koncentracji po wyładowaniu — drutowa, radiowa i motocyklowa, 4) dowództwem przełożonym — drutowa, radiowa i motocyklowa, 5) najbliższym posterunkiem służby obserw. meld. kraju — drutowa i radiowa, 6) lądowiskiem płatowców łącznikowych — drutowa, 7) pobliskim ośrodkiem łączności na osi marszu — drutowa i radiowa, 8) sąsiadem — drutowa i radiowa.

Ł.

BIBLIOGRAFIA.

Europäischer Fernsprechdienst . . . . *Europ. Ferr.*
Telegraphen-, Fernsprech- und Funk-Technik . . *T. F. T.*
L'Onde Électrique . . . . *O. Él.*
Annales des Postes, Télégraphes et Téléphones . *A. P. T. T.*
La Revue des Téléphones, Télégraphes et T. S. F. *Rev. T.T.T.S.F*
Tiechnika Swiazi . . . . *Tiechn. Sw.*

TELEGRAFIA I TELEFONIA.

60-lecie telefonii w Niemczech. — T .F. T. Zeszyt 11/1937.

O usuwaniu zakłóceń we wzmacniakach sieciowych. R. Greiner. — T. F. T. 11/1937.

Przyczynek do zagadnienia dopuszczalnych szumów w liniach telefonicznych. K. Braun. — T. F .T. Zeszyt 12/1937.

Nowy mostek do bezpośredniego pomiaru oporności pozornych. A. Serner. — A. P. T. T. Zeszyt 12/1937.

Fizyka kabla telefonicznego przy wyższych częstotliwościach. G. Wünckel. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

Zmotoryzowana stacja pomiarowa dla kabli telefonicznych. W. Zerbel i K. Günther. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

Korozja chemiczna w kablach telefonicznych. H. Jokisch. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

Statystyka telefonii Europejskiej wg stanu z dn. 1.I.1937. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

Nowe postępy techniki przesyłania w Stan. Zjedn. Am. Płn. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

O zastosowaniu w telefonii urządzeń głośnikowych. C. Trage.— Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

Urządzenie do trójkątnej telefonii nośnej dla telefonii dalekosiężnej na liniach napowietrznych. K. Scherer i H. Meins. — Europ. Fern. Zeszyt 47/1937.

System telefoniczny 12-kanałowy z filtrami kwarcowymi. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 164/1937.

Uniwersalny przyrząd do pomiarów telegraficznych. W. D. Łobastow. — Tiechn. Sw. Zeszyt 7/1937.

RADIOTECHNIKA.

Planowanie i pomiary linij teletechnicznych wielkiej częstotliwości dla radiofonii (kablofonii). F. Budischin i E. Deklotz. — T. F. T. Zeszyt 11/1937.

Bezpośrednia komunikacja radiotelefoniczna Francja — Stany Zjednoczone. R. Villem i R. Aubert. — O. Él. Zeszyt 191/1937.

Uogólnione charakterystyki wzmacniaków lampowych nieliniowych. P. Baudoux. O. Él. Zeszyt 191 i 192/1937.

Pomiar dużych oporów za pomocą tyratronu. J. L. Eck. — O. Él. Zeszyt 191/1937.

Woltomierz — amplifikator oporowy o stałej czułości. G. A. Beauvais. — O. Él. Zeszyt 191/1937.

Wytwarzanie drgań elektromagnetycznych o bardzo wielkiej częstotliwości. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 164/1937.

TELEWIZJA I FOTOTELEGRAFIA.

Wzmacniak telewizyjny dla częstotliwości nośnej 1,3 Mc/sek. A. Agricola. — T. F. T. Zeszyt 12/1937.

Aparatury fototelegraficzne stosowane zagranicą. S. M. Kuzniecow. — Tiechn. Sw. Zeszyt 7/1937.

Różne.

Telefonia, jako środek przeciwpożarowy. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 164/1937.

Przyszłość telegrafii może być zapewniona przez lepszą eksploatację i reorganizację central. — Rev. T. T. T. S. F. Zeszyt 164/1937.
